

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL  
(*PROBLEM BASED LEARNING*) BERBANTUAN MEDIA PHET  
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X  
SMA NEGERI 16 PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Sarjana  
Pendidikan Fisika (S.Pd)**

**Oleh**

**Siti Aisyah Almardiah**

**1730209041**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG**

**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Pembimbing Kepada Yth.  
Lamp : - Bapak Dekan Fakultas Ilmu  
Tarbiyah dan Keguruan  
Uin Raden Fatah Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dengan segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara :

Nama : Siti Aisyah Almardiah

NIM : 1730209041

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Pbl (*Problem Based Learning*)  
Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta  
Didik Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara/I tersebut dapat diajukan dalam sidang skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Indah Wigati, M.Pd.I  
NIP. 197707032007102004

Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd  
NIDN. 2003059401

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd  
NIP.198212102009121002

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL  
(*PROBLEM BASED LEARNING*) BERBANTUAN MEDIA PHET  
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X  
SMA NEGERI 16 PALEMBANG

Yang ditulis oleh saudari Siti Aisyah Almardiah NIM. 1730209041  
Telah dimunaqsyahkan dan dipertahankan  
Di depan panitia penguji skripsi  
Pada tanggal 15 Agustus 2022

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh Gelar sarjana  
pendidikan (S.Pd)

Palembang, 15 Agustus 2022  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Panitia Penguji Skripsi

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd  
NIP. 198212102009121002

M.Jhoni, M.Pd  
NIDN.0214068401

Penguji Utama : Dr. Hartatiana, M.Pd. ( )  
NIP. 198301032011012010

Anggota Penguji : Andi Putra Sairi, M.Pd. ( )  
NIP. 198905102018011003

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Abdullah, M.Ed  
NIP. 196509271991031004

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Aisyah Almardiah  
Tempat dan Tanggal Lahir : Palembang, 08 Maret 2000  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
NIM :1730209041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah dilaksanakan untuk mendapatkan gelar akademik baik di UIN Raden Fatah maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut di atas, maka saya menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Siti Aisyah Almardiah

NIM. 1730209041



## **MOTTO**

*“From Zero To Hero”*

Allah Tidak Membebani Seseorang  
Melainkan Sesuai Dengan  
Kesanggupannya

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur peneliti haturkan lehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat taufiq hidayah serta karunianya. Tidak lupa sholawat dan salam selalu tercurah untuk nabi agung kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman gelap gulita ke zaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Persembahan skripsi ini dan rasa terima kasih ini peneliti ucapkan untuk orang-orang yang sangat berharga dalam kehidupan peneliti yaitu:

1. Terima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayah Ahmad Zainal Abidin, S.Ag dan Ibu Nyimas Yurita, S.Pd yang senantiasa selalu mendukung, memberi arahan, nasehat, membantu, motivasi dan selalu mendoakan dalam setiap langkahku.
2. Terima kasih kepada Adik-adikku tersayang Nur Annisyah Assyathirah, Amira Luthfia Alkamila dan M.Musthafa Almaraghi yang selalu memberi semangat dalam mengerjakan skripsi dan menyelesaikan skripsi ini.
3. Terima kasih kepada dosen pembimbing I Ibu Dr. Indah Wigati, M.Pdi dan dosen pembimbing II Ibu Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd yang selalu sabar membimbing saya selama proses penyelesaian skripsi ini juga selama proses ujian ataupun sidang.
4. Terima kasih kepada seluruh dosen dan staff yang ada di Program Studi Pendidikan Fisika, Bapak M. Win Afgani, M.Pd., Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd., Bapak Suhadi, M.Si., Bapak M. Jhoni, M.Pd., Ibu Evelina Astra Patriot, M.Pd., Ibu Faizatul Mabruroh, M.Pd., Ibu Herma Widya, M.Pd., Ibu Nurhamidah, S.Pd, Msi, dan Bapak Badawi.
5. Terima kasih kepada seluruh Guru dan Pegawai di SMA Negeri 16 Palembang yang sudah terlibat dalam proses perskripsian ini.
6. Terima kasih untuk orang terkasih, untuk support sistem dan mood boster terbaik M.Rama Deni Fikri yang selalu menyemangati, mendukung dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Terima kasih kepada sepupuku tersayang Nuria Amrina & Kak AAL atas support sistem, bantuan dan dukungannya.

8. Terima kasih kepada teman-temanku tercinta pusat informasi ku yang selalu siap siaga membantu, Depa, Indah, Mirza, Dwi, Yopik, Yik, Arum, Hikmah, Vera, Dinda, Kakak tingkat ku Kak Syarifa dan Kak Nopa, teman hiling yang selalu setia menemani dikala suka duka Yurizka Septiani dan Wulandari dan juga teman baiku Amalia Ramadhanti, teman seperjuangan saat komprehensif hingga sidang akhir Riski ayu, Oshef dan juga Wanti, dan terkhusus Sindi Oktavia you're the best partner and team terimakasih sin karna tidak meninggalkan disaat kondisi terpuruk, mental down selalu setia mendukung dan menyemangati pada saat proses pengerjaan skripsi ini.
9. Terima kasih Teman-teman Prodi Pendidikan Fisika seperjuangan angkatan 2017.
10. Terimakasih kepada semua pihak yang telah bertanya “Kapan Wisuda”, ”Kok duluan SI A”, “Kok dak selesai-selesai”, “Si A la begawe ,kau belum lulus lagi ? “ kalian adalah alasan ku segera menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Terima kasih almamater kampus tercinta.

**THE INFLUENCE OF PBL ( *PROBLEM BASED LEARNING* )  
LEARNING MODEL ASSISTED PHET MEDIA ON THE PHYSICS  
LEARNING OUTCOMES OF STUDENTS OF CLASS X  
SMA NEGERI 16 PALEMBANG**

**Siti Aisyah Almardiah, Indah Wigati, Jamiatul Khairunnisa Putri**

Physics Education, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training

Raden Fatah State Islamic University Palembang

Gmail : [aisyhzainal16@gmail.com](mailto:aisyhzainal16@gmail.com)

**Abstract :** This research aims to find out the influence of the *Problem Based Learning* model assisted by phet media on the physics learning outcomes of participants, this research was conducted at SMA Negeri 16 Palembang in the academic year 2021/2022. This type of research is a *quasi experimental* design with a *pretest-posttest control group design*. The sampling technique used in this research is *purposive sampling*. The research subjects used in this study were class X science, using two classes that acted as control classes and experimental classes, with a total of 80 students. Based on the results that have been obtained in the cognitive domain after being given *treatment* using the *Problem Based Learning* model assisted by PhET Media, it shows that the average posttest score obtained is 81 with a percentage increase of 34.5%.  $0.002 < 0.05$ , which means that there is a significant difference in student learning outcomes between the control and experimental classes. where  $H_a$  is accepted it means  $H_0$  is rejected. Therefore, it shows that there is an effect of the *Problem Based Learning* model assisted by PhET Media on the physics learning outcomes of class X SMA Negeri 16 Palembang.

**Keywords :** *Problem Based Learning* Model , Phet Media, Learning Outcome

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL  
(PROBLEM BASED LEARNING) BERBANTUAN MEDIA PHET  
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X  
SMA NEGERI 16 PALEMBANG**

**Siti Aisyah Almardiah, Indah Wigati, Jamiatul Khairunnisa Putri**

Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

Gmail : [aisyhzainal16@gmail.com](mailto:aisyhzainal16@gmail.com)

**Abstrak:**Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media phet terhadap hasil belajar fisika peserta didik, penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 16 Palembang tahun ajaran 2021/2022 . Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan desain yaitu *pretets-posttest control group design* dengan teknik pengambilan sample yang digunakan pada penelitian ini ialah *purposive sampling*. Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah kelas X IPA, dengan menggunakan dua kelas yang berperan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan jumlah peserta didik sebanyak 80 orang. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada ranah kognitif setelah diberikan *treatment* dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Media PhET menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh sebesar 81 dengan persentase kenaikan sebesar 34,5% Berdasarkan hasil *outputuji independent samples t test* didapatkan nilai signifikansi  $0,002 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan signifikansi hasil belajar peserta didik antara kelas kontrol dan eksperimen. yang dimana  $H_a$  diterima itu berarti  $H_0$  ditolak. Maka dari itu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Media PhET terhadap hasil belajar fisika kelas X SMA Negeri 16 Palembang.

**Kata Kunci :** Model *Problem Based Learning*, Media Phet, Hasil Belajar

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kemudahan, kekuatan dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebaik-baiknya. Shalawat dan salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya hingga akhir zaman. Penyelamat umat, pemberi syafaat hingga yaumul akhir.

Penulisan skripsi ini, adalah sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Berkat rahmat dan karunia Allah SWT, doa, dorongan, motivasi dan masukan-masukan positif dari berbagai pihak sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nyayu Khodijah, S.Ag, M.Si selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Abdullah, M.Ed selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
3. Bapak Dr. M.Win Afgani, S.Si., M.Pd selaku Ketua Progam Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
4. Ibu Dr. Indah Wigati, M.Pd.I selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, waktu, doa-doanya, dan semangat dengan penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini  
Ibu Jamiatul Khairunnissa Putri, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, waktu, semangat dan doa-doanya dengan penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta bimbingan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan, semoga ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapatkan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin...

6. Ibu Dr. Hartatiana, M.Pd. selaku dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, waktu, dan doa-doanya dengan penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd. selaku dosen penguji II sekaligus selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, waktu, doa-doanya dan semangat dengan penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
8. Staf Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang telah memberikan kemudahan dalam pembuatan surat- menyurat dan lain-lain.
9. Pimpinan dan staf Perpustakaan Umum dan Perpustakaan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang telah membantu penulis dalam menyediakan buku-buku dan skripsi terdahulu serta memberikan pinjaman literatur yang dibutuhkan.
10. Bapak Dr. Parmin. S. Pd, MM. selaku PLT Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Palembang yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melakukan penelitian.
11. Bapak Drs. Iskandar, M.Pd selaku Humas SMA Negeri 16 Palembang yang telah membantu selama proses penelitian.
12. Ibu Dian Eryanti, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 16 Palembang yang telah membantu dan mempermudah penulis selama proses penelitian.
13. Siswa dan siswi kelas X IPA 2, X IPA 4 dan XI A1 yang telah bekerja sama selama penulis melakukan penelitian.
14. Ayah, ibu dan keluarga yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang, memberikan motivasi dan dukungan untuk tetap semangat dalam mengejar dan meraih cita-cita.
15. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang selalu memberikan motivasi, saling mendukung dan saling bertukar informasi selama penulisan skripsi.

16. Kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.  
Semoga Allah dapat menerima sebagai amal kebaikan dan pahala atas jasa baik yang diberikan kepada penulis. Aamiin...

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak skripsi ini tidak akan terwujud dan masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis berharap pembaca dapat memberikan saran dan kritik yang membangun.

Palembang, Agustus 2022

Siti Aisyah Almardiah

NIM. 1730209041



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRACT .....	viii
ABSTRAK .....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR GRAFIK .....	xvii
DAFTAR BAGAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II: LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	9
1. Pengertian Pembelajaran Fisika .....	9

2. Model Pembelajaran.....	11
3. Media Pembelajaran Phet.....	18
4. Hasil Belajar.....	22
5. Materi Gerak Parabola .....	25
6. Kerangka Berpikir.....	28
7. Penelitian Yang relevan .....	29
8. Hipotesis Penelitian.....	32

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian.....	33
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	34
C. Populasi dan Sample .....	34
D. Teknik Pengumpulan Data.....	36
E. Pengujian Instrumen.....	38
F. Teknik Analisis Data.....	42

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	46
1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	46
2. Uji instrument penelitian.....	59
3. Teknik analisis data .....	68
B. Pembahasan.....	74
C. Keterbatasan Penelitian .....	78

### **BAB V : PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	80
B. Saran.....	80

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Tahapan Model <i>Problem Based Learning</i> .....	16
<b>Tabel 3.1.</b> <i>Skema Pretest-Posttest Control Group Design</i> .....	33
<b>Tabel 3.2.</b> Distribusi Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 16 Palembang	34
<b>Tabel 3.3.</b> Kategori Kevalidan Perangkat Pembelajaran .....	38
<b>Tabel 3.4.</b> Interpretasi Nilai $r$ .....	40
<b>Tabel 3.5.</b> Kategori Tingkat Kesukaran .....	41
<b>Tabel 3.6.</b> Klasifikasi Daya Pembeda.....	42
<b>Tabel 3.7.</b> Ketentuan One Kolmogorof Smirnof .....	44
<b>Tabel 3.8.</b> Ketentuan Uji <i>Homogeneity Of Variances</i> .....	44
<b>Tabel 3.9.</b> Ketentuan Uji <i>independent t-test</i> .....	45
<b>Tabel 4.1.</b> Hasil Validasi RPP .....	59
<b>Tabel 4.2.</b> Hasil Validasi LKPD.....	61
<b>Tabel 4.3.</b> Uji Hasil Validasi Uji Coba Soal <i>Pretes</i> .....	62
<b>Tabel 4.4.</b> Uji Hasil Validasi Uji Coba Soal <i>Posttest</i> .....	63
<b>Tabel 4.5.</b> Uji Reliabilitas <i>Pretest</i> .....	64
<b>Tabel 4.6.</b> Uji Reliabilitas <i>Posttest</i> .....	65
<b>Tabel 4.7.</b> Hasil Tingkat Kesukaran Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	61
<b>Tabel 4.8.</b> Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	67
<b>Tabel 4.9.</b> Distribusi Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	69
<b>Tabel 4.10.</b> Hasil Uji Normalitas Pre Test .....	71
<b>Tabel 4.11.</b> Hasil Uji Normalitas Post Test .....	71
<b>Tabel 4.12.</b> Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	72
<b>Tabel 4.13.</b> Uji Independent <i>PreTest</i> Eksperimen dan <i>Posttest</i> Kontrol....	73
<b>Tabel 4.14.</b> Uji Independent <i>PostTest</i> Eksperimen dan <i>Posttest</i> Kontrol ..	73

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Homepage Website Phet.....	20
<b>Gambar 2.2</b>	Gerak Parabola Melalui Beberapa Titik .....	25
<b>Gambar 3.1</b>	Lokasi SMA Negeri 16 Palembang .....	34
<b>Gambar 4.1</b>	Penjelasan mengenai materi yang dipelajari.....	48
<b>Gambar 4.2</b>	Pembentukan Kelompok Pada Siswa .....	49
<b>Gambar 4.3</b>	Peneliti memberikan penjelasan mengenai simulasi phet ....	52
<b>Gambar 4.4</b>	Siswa Melakukan uji coba simulasi phet sesuai dengan LKPD yang diberikan.....	53
<b>Gambar 4.5</b>	Peneliti membantu siswa ketika siswa tersebut kesulitan menggunakan phet saat melakukan percobaan .....	53
<b>Gambar 4.6</b>	Peneliti memberikan motivasi kepada siswa saat memulai pembelajaran .....	55
<b>Gambar 4.7</b>	Siswa menyimak dan mendengarkan materi yang sedang disampaikan oleh guru .....	56

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b> Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Ranah Kognitif Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	70
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## DAFTAR BAGAN

<b>Bagan 2.1.</b> Materi Gerak Parabola .....	25
<b>Bagan 2.2.</b> Kerangka Berpikir .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	Surat Izin Penelitian Fakultas .....	84
<b>Lampiran 2.</b>	Surat Kesbangpol.....	85
<b>Lampiran 3.</b>	Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan .....	86
<b>Lampiran 4.</b>	Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian .....	87
<b>Lampiran 5.</b>	Surat Keterangan Pembimbing .....	88
<b>Lampiran 6.</b>	Surat Keterangan Perubahan Judul .....	89
<b>Lampiran 7.</b>	Surat Penunjukan Penguji Seminar Proposal .....	90
<b>Lampiran 8.</b>	Silabus.....	91
<b>Lampiran 9.</b>	RPP .....	96
<b>Lampiran 10.</b>	LKPD .....	106
<b>Lampiran 11.</b>	Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	123
<b>Lampiran 12.</b>	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	126
<b>Lampiran 13.</b>	Hasil Perhitungan Uji Validitas <i>Pretest-Posttest</i> .....	148
<b>Lampiran 14.</b>	Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas <i>Pretest-Posttest</i> .....	151
<b>Lampiran 15.</b>	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran .....	153
<b>Lampiran 16.</b>	Hasil Perhitungan Daya Pembeda .....	154
<b>Lampiran 17.</b>	Daftar Nilai <i>Pretest-Posttest</i> .....	156
<b>Lampiran 18.</b>	Hasil Perhitungan Kognitif <i>Pretest –Posttest</i> Peserta Didik	160
<b>Lampiran 19.</b>	Jawaban Peserta Didik .....	177
<b>Lampiran 20.</b>	Lembar Validasi RPP .....	181
<b>Lampiran 21.</b>	Lembar Validasi LKPD .....	190
<b>Lampiran 22.</b>	Lembar Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	196
<b>Lampiran 23.</b>	Dokumentasi Penelitian .....	200
<b>Lampiran 24.</b>	Surat Keterangan Bebas Plagiat.....	202
<b>Lampiran 25.</b>	Hasil Plagiat Skripsi.....	203
<b>Lampiran 26.</b>	Riwayat Hidup .....	204

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG.**

Dalam menciptakan manusia yang berilmu, bermoral, dan bermatahat yaitu dengan melalui pendidikan. Untuk menata sumber daya manusia (SDM) yang bermutu maka sangat dibutuhkan adanya pendidikan. Pendidikan merupakan landasan kemajuan suatu bangsa, sehingga pendidikan harus selalu ditingkatkan seiring dengan perkembangan zaman. Berdasar pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 terkait Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1 disebutkan bahwa upaya nyata dan terancang untuk mewujudkan proses pembelajaran sehingga potensi siswa dengan aktif dapat dikembangkan di masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan memegang peranan penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Menyadari pentingnya proses peningkatan sumber daya manusia, pemerintah terus berupaya mewujudkan amanat melalui pengembangan dan perbaikan mutu pendidikan dalam Simalango dan Zainuddin (2008). Salah satu upaya adalah mengembangkan kurikulum. Menurut Mulyasa (2006) menyatakan bahwa kurikulum merupakan komponen pendidikan yang dijadikan acuan oleh setiap satuan pendidikan. Kurikulum terbaru yang digunakan di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum ini menuntut sekolah untuk mengembangkan kompetensi inti dan kompetensi dasar ke dalam indikator kompetensi, mengembangkan strategi, menentukan prioritas, dan mengendalikan pemberdayaan berbagai potensi sekolah. Pendidikan pada dasarnya adalah interaksi antara guru dengan siswa yang berlangsung dalam suatu situasi yang kondusif untuk pelaksanaan pendidikan, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Pendidikan tidak hanya bertujuan memberikan materi pelajaran saja tetapi lebih menekankan bagaimana mengajak siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa dapat mengembangkan kecakapan hidup (*life skill*) dan siap untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Pada kenyataannya pendidikan masih menjadi suatu hal yang mahal dan sulit, terutama untuk menempuh suatu pendidikan diperlukan biaya dan fasilitas



yang tidak sedikit sehingga di Indonesia pendidikan masih jauh tertinggal bila dibandingkan dengan negara lain. Menurut Anggita (2019), berdasarkan data hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diumumkan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* tahun 2018 yang diterbitkan pada Maret 2019 menempatkan Indonesia di posisi ke 74 dari 79 negara di dunia. Berdasarkan survei PISA, kemampuan siswa Indonesia dalam membaca meraih skor rata-rata yakni 371, jauh di bawah rata-rata OECD yakni 487; skor rata-rata matematika 379, sedangkan skor rata-rata OECD 487; dan skor rata-rata sains siswa Indonesia yakni 389, sedangkan skor rata-rata OECD adalah 489. Berdasarkan fakta ini terbukti sangat menyakitkan bagi dunia pendidikan Indonesia. Selain itu OECD merekomendasikan perlunya upaya peningkatan sistem pendidikan di Indonesia dalam segala aspek sehingga Indonesia mampu memperbaiki kualitas pendidikan secara keseluruhan.

Seiring dengan perkembangan zaman dan era globalisasi yang ditandai dengan pesatnya produk dan pemanfaatan teknologi informasi, maka konsepsi penyelenggaraan pembelajaran telah bergeser pada upaya perwujudan pembelajaran modern. Pada dasarnya ciri modern di sini sebelumnya telah dicapai dalam perkembangan dunia pendidikan dan pembelajaran, namun hal itu masih dalam taraf *software intelligence* (Darmawan, 2014). Dunia pendidikan senantiasa bergerak maju secara dinamis khususnya untuk menciptakan media, metode, dan materi pendidikan yang semakin menarik, interaktif dan komprehensif. Oleh karena itu sektor pendidikan kita harus mampu memanfaatkan teknologi informasi untuk mengembangkan pendidikan berbasis media elektronik atau dikenal *e-Education* (Habibi, 2014).

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang di dalamnya terdapat konsep-konsep diantaranya Listrik, Kalor, Gaya, Energi, Fluida, Gelombang dan Kinematika Gerak sebuah benda. Kinematika Gerak sebuah benda terdiri atas beberapa sub-konsep diantaranya Gerak Jatuh Bebas, Gerak Lurus, Gerak Melingkar dan Gerak Parabola. Sugiana (2016) berpendapat bahwa konsep adalah sebuah landasan dalam berpikir dan menemukan solusi untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Menurut Sairi (2018) Fisika merupakan salah satu bagian dari Sains yang diharapkan dapat memberikan

kontribusi dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas karena fisika memegang peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu peran fisika dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menemukan konsep konsep dasar tentang alam seperti konsep termodinamika yang menjadi cikal bakal lahirnya produk produk teknologi.

Menurut Silalahi (2020) peserta didik berpendapat bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit dipahami dan kurang menarik dipelajari. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran yang sangat sering digunakan adalah dengan menggunakan metode ceramah, jarang sekali menggunakan metode yang bervariasi. Apalagi dimasa pandemi sekarang ini masih banyak peserta didik yang menganggap fisika pelajaran yang sulit. Fisika dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena karakteristik fisika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang serta rumus. Selain itu banyak peserta didik yang mengeluhkan kesulitan untuk mempelajari fisika khususnya pada materi pengukuran hal ini dikarenakan di masa pandemik seperti sekarang ini peserta didik diharuskan belajar mandiri memahami materi tanpa bisa langsung mempraktekan materi yang dipelajari secara langsung belum lagi akses internet yang tidak lancar ketika guru menerangkan materi sehingga menyebabkan mereka ketinggalan materi dan terjadilah miskonsepsi atau salah konsep.

Menurut Kharida dkk (2009) yang menyatakan bahwa Pembelajaran fisika tidak harus menghafal tetapi harus dipilih metode yang dapat mendorong siswa untuk menerapkan apa yang dipelajari ke dalam kehidupan sehari-hari, yang melibatkan peran aktif siswa, serta mengajak siswa untuk menemukan dan memperoleh konsep materi itu sendiri. Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk maksud tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah atau model pembelajaran Problem Based Learning (PBL).

*Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata. Contoh masalah dalam kehidupan sehari-hari yang digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan siswa sebelum mulai mempelajari suatu materi. Berdasarkan penelitian Tandongan (2007), keuntungan dari model ini adalah memungkinkan siswa untuk memperoleh pengetahuan baru

dalam pemecahan masalah. Di dalam *Problem Based Learning* siswa dituntun untuk berpikir, bekerja kelompok, komunikasi dan memecahkan masalah secara bersama-sama. *Problem Based Learning* juga memfasilitasi siswa untuk saling bertukar pendapat, menganalisis masalah menggunakan berbagai cara, dan memikirkan kemungkinan-kemungkinan untuk memecahkan suatu masalah (Yuan,dkk ,2008).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Penelitian (Harahap Gusniar, 2019; Hayati ima, 2018; Fachrurazi, 2017; dan Irawan, 2016) tentang model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa lebih baik daripada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Di tinjau dari pembelajaran sebelumnya Febriana dkk (2013) melaporkan bahwa pendekatan problem solving dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa. Demikian juga dengan penelitian model problem based learning dalam pembelajaran sudah banyak dilakukan, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Juniarti (2014) menemukan bahwa penerapan model problem based learning (PBL) pada konsep Fluida dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, meningkatkan hasil belajar siswa, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa serta penelitian yang dilakukan oleh Sirait (2013) mengungkapkan bahwa pengaruh model pembelajaran problem based learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu juga berdasarkan Penelitian eksperimen oleh Wahyu andrianto (2021) menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika dengan menerapkan metode eksperimen berbantuan kartu masalah dapat berpengaruh meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X IPA 4 SMA Muhammadiyah 1 Palembang. *Problem Based Learning* menurut (A.Hastuti, 2017) dalam penelitiannya juga menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Suatu model pembelajaran dapat didukung oleh suatu media pembelajaran. Menurut penelitian Kusdiastuti dkk (2016) model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dibantu oleh media pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa apalagi pada saat pandemik seperti sekarang ini media sangat

diperlukan guna menunjang pemahaman siswa terhadap materi fisika. Salah satu bentuk media pembelajaran yang bisa kita gunakan di situasi sekarang ini yaitu dengan menggunakan media virtual seperti . Tim dari universitas Colorado Amerika Serikat mengembangkan laboratorium virtual ini. dikembangkan untuk membantu siswa agar memahami konsep-konsep visual. Simulasi menghidupkan apa yang tidak terlihat oleh mata melalui penggunaan grafis dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik untuk berinteraksi dengan fitur simulasi, slider untuk mengatur parameter dan tombol radio untuk mengatur pilihan.

Simulasi PhET dirancang sedemikian rupa sehingga dapat meniru perilaku sistem nyata. Penggunaan PhET sebagai solusi percobaan siswa pada pembelajaran fisika dirasa sangat tepat. Simulasi PhET mampu membuat konsep-konsep yang abstrak menjadi konkret dengan visualisasi statis dan dinamis, sehingga menjadi lebih menarik terutama fisika yang merupakan sebagian besar konsep yang abstrak. juga menyediakan instrumen pengukuran di antaranya penggaris, stopwatch, voltmeter dan termometer. Hasil pengukuran akan ditampilkan atau dianimasikan pada saat alat-alat ukur digunakan secara interaktif. Hal ini akan memperlihatkan hubungan sebab-akibat dan representasi terkait dari sejumlah parameter percobaan, sehingga mempermudah siswa melakukan praktikum secara berulang-ulang dan mandiri di rumah. simulation ini dipilih karena simulasi ini berbasis program java yang memiliki kelebihan. *Easy java simulation* (ejs) dirancang khusus untuk memudahkan tugas para guru dalam membuat simulasi Fisika dengan memanfaatkan komputer ataupun HP. Simulasi didapatkan secara gratis di situs <https://PhET.colorado.edu/in>. yang mudah digunakan dan diaplikasikan di rumah.

Berdasarkan studi awal yang dilakukan peneliti dalam sebuah pengamatan kegiatan proses pembelajaran fisika kelas X (Sepuluh) di SMA Negeri 16 Palembang ini penulis memperoleh hasil temuan bahwa, praktek guru dalam mengajar selama pembelajaran masih menggunakan metode ceramah (Model Konvensional) sehingga pembelajaran cenderung terpusat pada guru atau *teacher centered* saja dan siswa hanya menerima informasi atau pengetahuan dari guru. Akibatnya proses pembelajaran fisika tidak sepenuhnya terlaksana. Dari hasil wawancara dengan beberapa siswa, para siswa mengungkapkan bahwa mereka

merasa kesulitan dalam mempelajari fisika karena pembelajaran fisika yang selama ini mereka terima kurang mereka pahami dan kebanyakan menggunakan rumus saja sehingga mereka hanya menghafal rumus-rumus yang telah diberikan guru sehingga kebanyakan siswa kurang kreatif dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Selain itu beberapa siswa mengaku tampak merasa jenuh dan bosan pada saat melakukan pembelajaran fisika karena pembelajaran yang monoton dan terkesan itu-itu saja. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran guru tidak menarik sehingga menyebabkan proses belajar siswa tidak maksimal dan mempengaruhi hasil belajar siswa saat mengerjakan tugas dan mendapat hasil yang tidak optimal dan cenderung rendah. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas juga menyatakan bahwa dalam pembelajaran fisika, guru jarang atau bahkan tidak pernah menggunakan media atau alat peraga diantaranya tidak efektif dari segi waktu. Terlebih media yang disediakan disekolah masih sangat terbatas. Sedangkan alat atau sumber belajar yang digunakan oleh guru hanya buku dan LKS saja. Hal ini tentu saja berdampak pada pencapaian siswa dalam memahami pembelajaran fisika yang menyebabkan hasil belajar siswa rendah. Maka dari itu diperlukan sebuah model dan media pembelajaran yang bisa mengatasi masalah dan kendala yang dihadapi oleh siswa tersebut yaitu dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL dengan berbantuan media).

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbantuan media pembelajaran laboratorium virtual adalah suatu model pembelajaran dan media yang melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan diharapkan akan diminati oleh siswa serta berpengaruh pada hasil belajar siswa. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin melakukan Penelitian yang berkaitan dengan **“Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik kelas X SMA Negeri 16 Palembang”**.

## **B. IDENTIFIKASI MASALAH**

Beberapa identifikasi masalah dari latar belakang tersebut yaitu:

1. Rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika.
2. Siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

3. Guru menggunakan model pembelajaran yang kurang bervariasi cenderung menggunakan model konvensional.
4. Guru kurang menggunakan media dalam proses belajar mengajar.

### **C. BATASAN MASALAH**

Pembatasan masalah berdasarkan penjelasan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Materi Fisika yang diajukan dibatasi pada materi gerak parabola.
2. Hasil belajar siswa yang diukur dari ranah kognitif.

### **D. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah terdapat Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan media terhadap hasil belajar Fisika Peserta Didik kelas X SMA Negeri 16 Palembang ?

### **E. TUJUAN**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah Untuk menguji Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan media terhadap hasil belajar Fisika Peserta Didik kelas X SMA Negeri 16 Palembang.

### **F. MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan memberi manfaat dalam rangka permasalahan yang diteliti. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

#### **1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

- a) Hasil Penelitian ini dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media phet terhadap hasil belajar siswa .

- b) Hasil Penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi untuk kemajuan dan perkembangan dalam dunia pendidikan khususnya mata pelajaran fisika.

## **2. Manfaat Praktis**

Secara praktis penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut :

### **a) Bagi Peneliti**

Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan dalam menggunakan model pembelajaran PBL serta menjadi bekal sebagai calon guru profesional.

### **b) Bagi Peserta Didik**

Mendapat pengalaman belajar yang berbeda dalam pembelajaran dandiharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar yang baik serta memberikan pengetahuan dan mengingatkan daya ingat siswa melalui penggunaan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan Media *PhET* pada mata pelajaran fisika

### **c) Bagi Guru**

Dapat menggunakan model PBL(*Problem Based Learning*) dan Media *PhET* sebagai alternatif pembelajaran dalamusaha meningkatkan hasil belajar pada materi gerak parabola.

### **d) Bagi Sekolah**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan Sebagai sarana dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di SMA Negeri 16 Palembang terutama pada siswa kelas X IPA. Sebagai bahan masukan dan perbaikan dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran di SMA Negeri 16 Palembang.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

### **A. TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1) Pengertian Pembelajaran Fisika**

Fisika adalah cabang ilmu yang mempelajari fenomena alam natural Melalui serangkaian proses atau kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah meliputi observasi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, Melakukan eksperimen, menarik kesimpulan dan menemukan teori dan konsep. Selain itu, fisika juga diperoleh berdasarkan sikap ilmiah Produk yang dihasilkan berupa teori, konsep dan prinsip (Trianto, 2012).

Teori, konsep, dan prinsip fisika harus dibangun secara mandiri Siswa dibimbing oleh guru. Hal ini karena melalui Belajar mandiri, siswa akan memiliki daya ingat yang lebih lama. Ini juga Menurut teori Piaget, yaitu konstruktivisme. Pelajar Guru harus digunakan sebagai fasilitator untuk membangun konsep mereka sendiri. Selain Oleh karena itu, menambahkan bahwa siswa harus membentuk Melalui interaksi dan adaptasi terhadap pengetahuan seseorang Lingkungan (Mundilarto, 2016)

Ketika berinteraksi dengan lingkungan, fisika dapat Menggambarkan dan memodelkan banyak hal dengan melibatkan berbagai hal Cabang ilmu lainnya (Sassi, 2014). Oleh karena itu, belajarlaha Fisika dapat memberikan banyak pengalaman kepada siswa. melawan Sassi and Michelini, Liliarti (2017) artinya belajar fisika Akan lebih baik jika siswa dapat menggunakan pengalaman mereka. Pengalaman digunakan untuk memahami berbagai kejadian nyata Melalui pengembangan konsep dan prinsip ilmiah.

Fisika sebagai ilmu merupakan dasar dari perkembangan teknologi, sehingga teori fisika membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi. Oleh karena itu, fisika telah berkembang dari ilmu kualitatif menjadi ilmu kuantitatif. Sifat kuantitatif ini dapat meningkatkan daya prediksi dan kendali fisika Fisika memiliki ciri-ciri struktur ilmiah yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, dan teori. Sebagai ilmu dasar, fisika bertemu dengan metodologi ilmiah (Mundilarto, 2016)



Dalam pembelajaran ada dua komponen aktif yang terlibat, yaitu guru yang mengajar dan murid belajar. Dalam proses pembelajaran, guru dan murid bekerja bersama-sama atau bersinergi untuk menemukan dan memahami konsep pokok (esensi) materi pelajaran, serta untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan dengan menggunakan media atau objek pembelajaran. Jadi, dapat dikatakan bahwa dalam proses pembelajaran guru dan murid memiliki peran yang sama besar dalam keberhasilan pembelajaran (Ahmad, 2017).

Kegiatan belajar merupakan proses yang aktif bagi peserta didik dan guru untuk mengembangkan potensi peserta didik sehingga mereka akan “tahu” terhadap pengetahuan dan akhirnya “mampu” untuk melakukan sesuatu. Prinsip dasar kegiatan belajar mengajar adalah memberdayakan semua potensi yang dimiliki peserta didik sehingga mereka akan mampu meningkatkan pemahamannya terhadap fakta, konsep, prinsip dan kajian ilmu yang dipelajarinya yang akan terlihat dalam kemampuannya untuk berfikir logis, kritis, dan kreatif.

Prinsip dasar kegiatan belajar lain yang perlu diperhatikan menyangkut hal-hal berikut ini: berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas peserta didik, menciptakan kondisi yang menyenangkan dan sekaligus mengembangkan berbagai kompetensi yang bermuatan nilai afektif, menyediakan pengalaman yang beragam dan belajar melalui cara-cara berbuat. Prinsip kegiatan belajar mengajar seperti tersebut mencapai hasil maksimal dengan memadukan berbagai metode dan teknik yang memungkinkan semua indra digunakan sesuai dengan karakteristik masing-masing mata pelajaran di dalam sebuah kurikulum (Mundilarto, 2015). Jadi, kegiatan pembelajaran akan lebih bermakna ketika metode dan teknik pembelajaran dipadukan dan peserta didik secara aktif ikut dalam proses pembelajaran. Peserta didik tidak hanya sebagai objek pembelajaran akan tetapi sebagai juga sebagai subjek pembelajaran.

Pada hakekatnya, pembelajaran fisika tidak sebatas mengingat dan memahami konsep, prinsip, asas, hukum dan teori saja, akan tetapi lebih menekankan pada kemampuan peserta didik untuk memanfaatkan ilmu yang

mereka peroleh dan kemudian diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk kemaslahatan umat manusia di dunia ini. Pembelajaran fisika sangatlah penting sebab pengetahuan fisika terdiri dari banyak konsep dan prinsip yang pada umumnya bersifat abstrak. Karena hal itulah kesulitan banyak dihadapi oleh sebagian besar peserta didik dalam menginterpretasi berbagai konsep dan prinsip fisika. Kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep-konsep fisika jelas merupakan prasyarat penting bagi penggunaan konsep-konsep untuk membuat inferensi-inferensi yang lebih kompleks atau untuk pemecahan soal fisika yang berkaitan dengan konsep-konsep tersebut.

## **2) Model Pembelajaran**

### **a. Pengertian Model Pembelajaran**

Sebelum membahas tentang model pembelajaran terlebih dahulu dikaji secara mendalam apakah yang dimaksud dengan model. Model adalah suatu objek atau konsep yang digunakan untuk mempersentasikan sesuatu hal. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu polayang digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam melakukan suatu perangkat yang akan dipakai dalam proses tersebut.

Menurut Supriyantho (2015) memberikan definisi model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran adalah unsur penting dalam kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran di kelas. Joyce & Weil (2014) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran dikelas atau yang lain.

Istilah model pembelajaran meliputi pendekatan suatu model pembelajaran yang luas dan menyeluruh. Salah satu contoh model

pembelajaran adalah model pembelajaran berdasarkan masalah atau *Problem Based Learning* , dimana kelompok-kelompok siswa bekerja sama dalam memecahkan suatu masalah yang telah disepakati bersama dan disepakati guru. Model pembelajaran dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembelajarannya. Menurut Trianto (2016) untuk melihat tingkat kelayakan model pembelajaran untuk aspek validitas dibutuhkan ahli dan praktisi untuk memvalidasi model pembelajaran yang akan dikembangkan. Yang dimaksud dengan ahli dan praktisi disini adalah guru, dimana guru dituntut untuk mengembangkan model pembelajaran sesuai dengan topik dan tujuan yang diinginkan. Oleh karena itu, dalam memilih model pembelajaran harus perlu dipertimbangkan terlebih dahulu agar model tersebut sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain dari itu guru juga harus mampu mengembangkan potensi dirinya agar model berlangsung secara sempurna dan materi yang disampaikan diterima dengan baik oleh siswa.

## 1) **Model *Problem Based Learning***

### **a. Pengertian *Problem Based Learning***

Model *Problem Based Learning* (PBL) berakar dari keyakinan Jhon Dewey dalam Abidin (2014) bahwa guru harus mengajar dengan menarik naluri alami siswa untuk menyelidiki dan menciptakan. Dewey menulis bahwa pendekatan yang mampu merangsang pikiran siswa untuk memperoleh segala keterampilan belajar yang bersifat nonskolastik. Berdasarkan keyakinan ini , pembelajaran hendaknya senantiasa dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa karena konteks alamiah ini memberikan sesuatu yang dilakukan oleh siswa , bukan sesuatu yang harus dipelajari, sehingga hal ini secara alamiah sehingga hal ini akan memberikan dampak bagi diri siswa tersebut dan menuntun siswa berfikir dan mendapatkan hasil belajar yang alamiah pula. Berdasarkan pandangan tersebut model PBL Selanjutnya berkembang menjadi sebuah model pembelajaran yang berbasiskan masalah sebagai hal yang muncul pertama kali pada saat proses pembelajaran.

Delisle dalam Abidin (2014) menyatakan bahwa model PBL menyatakan bahwa model PBL merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu guru mengembangkan kemampuan berfikir dan keterampilan memecahkan masalah pada siswa selama mereka mempelajari materi pembelajaran. Model ini memfasilitasi siswa untuk berperan aktif di dalam kelas melalui aktivitas memikirkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya, menemukan prosedur yang diperlukan untuk menemukan informasi yang dibutuhkan, memikirkan situasi kontekstual, memecahkan masalah, dan menyajikan solusi masalah tersebut.

Pembelajaran berdasarkan masalah adalah suatu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip menggunakan masalah sebagai titik awal akuisis dan integrasi pengetahuan baru (Cahyo, 2015). Belajar berbasis masalah adalah suatu bentuk pembelajaran yang berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, yang berorientasi pada proses belajar (Siregar, 2014). Di dalam proses belajar mengajar, guru hendaknya dapat menggunakan model pembelajaran yang membuat siswa tidak jenuh dalam belajar. Salah satunya model *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat merangsang kemampuan siswa dalam berpikir sehingga siswa tidak hanya mengandalkan teori saja, namun juga menemukan pemecahan masalah secara mandiri dan menemukan kebermaknaan dalam belajar.

Model *Problem Based Learning* berfokus pada penyajian suatu permasalahan baik nyata maupun simulasi kepada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian, teori, konsep, maupun prinsip yang akan dipelajari. Model pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah" (Hamdayama, 2014). Pembelajaran ini tidak mengharapkan siswa hanya mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, tetapi siswa dituntut aktif

berfikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan yang terakhir menyimpulkan.

Pembelajaran basis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Pelaksanaan PBL sepenuhnya tergantung pada keaktifan, sikap, dan keterampilan siswa selama KBM. Guru dalam hal ini hanya berperan sebagai pembimbing dan fasilitator, sedangkan pembelajaran didominasi oleh aktivitas dalam membangun pengetahuan melalui ilmiah seperti mengamati, menanya, menerapkan, mengolah data, melakukan percobaan, melaporkan hasil, dan merumuskan kesimpulan dengan proses yang menyenangkan dan tidak monoton sehingga hasil pengetahuan yang diperoleh oleh siswa menjadi lebih kuat. Proses belajar yang dimaksud dalam hal ini adalah bagaimana siswa itu dapat terlibat aktif dalam pembelajaran, berbeda dengan konsep *Teacher centered* yang seluruh kegiatan didominasi oleh guru sehingga siswa cenderung hanya menghafal. Oleh karena itu dalam penerapan model PBL di dukung teori perkembangan piaget yang menyatakan bahwa perkembangan kognitif siswa bergantung pada keaktifan dalam berinteraksi dengan lingkungan serta memanfaatkan pengalaman nyata. Teori ini sesuai dengan tujuan PBL pada penelitian ini yaitu mengaktifkan siswa dengan memberikan pengalaman nyata berupa pemberian data-data, fakta ilmiah yang mendukung dan memberikan siswa kegiatan praktikum untuk membuktikan sendiri hukum-hukum yang mereka pelajari sehingga proses dan pengetahuan yang diperoleh akan lebih tertanam kuat pada siswa (Yuan, dkk, 2008

### **b. Ciri-Ciri *Problem Based Learning***

Berbagai pengembangan *Problem Based Learning* menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Proses belajar harus diawali dengan suatu masalah, terutama masalah dunia nyata yang belum terpecahkan.
- 2) Dalam pembelajaran harus menarik perhatian siswa.
- 3) Guru berperan sebagai fasilitator / pemandu di dalam pembelajaran.
- 4) Siswa harus diberikan waktu untuk mengumpulkan informasi menetapkan strategi dalam memecahkan masalah sehingga dapat mendorong kemampuan berpikir kreatif.
- 5) Pokok materi yang dipelajari tidak harus memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena dapat menakut-nakuti siswa.
- 6) Pembelajaran yang nyaman, santai dan berbasis lingkungan dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah (Akinoglu dan Tandongan, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa mengumpulkan informasi mereka telah ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

### **c. Tahapan Pembelajaran *Problem Based Learning***

Pada penelitian ini menggunakan model *Problem based learning* *Problem Based Learning* (PBL) adalah metode pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan (Duch, 1995).

Aris Shoimin (2014) mengemukakan bahwa langkah-langkah dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
- b. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (menetapkan topik, tugas, jadwal, dll).
- c. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis, dan pemecahan masalah.
- d. Guru membantu siswa dalam merencanakan serta menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka berbagai tugas dengan temannya.
- e. Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sintaks suatu pembelajaran merupakan langkah-langkah praktis yang akan dilakukan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Tahap-tahap sintaks *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2.1 Tahapan Model *Problem Based Learning*

Tahap	KegiatanGuru	KegiatanSiswa
Tahap1 Orientasi siswa kepada masalah	Menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran Mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting Memotivasi siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang mereka pilih sendiri	Siswa memperhatikan penjelasan guru.Siswa aktif bertanya mengenai permasalahan yang akan dibahas.
Tahap2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah itu	Siwa berdiskusi dengan kelompoknya

Tahap3 Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai Melaksanakan eksperimen Mencari penjelasan dan solusi	Siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dengan melakukan penyelidikan
Tahap4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti laporan, rekaman video, dan model, serta membantu mereka berbagi karya mereka	Siswa memilih salah satu dari anggota kelompoknya untuk menyajikan hasil karya
Tahap5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa melakukan refleksi atas penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.	Siswa melakukan Refleksi dengan dipandu oleh guru

Dari tabel tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* di atas dapat ditarik kesimpulan dalam pengajaran menggunakan PBL, yang terpenting ialah dari sisi tahapannya tidak hanya memperoleh hasil belajar saja. Jika pembelajaran bisa dilakukan dengan maksimal, maka memperoleh hasil belajar yang maksimal.

#### **d. Kelebihan dari Model *Problem Based Learning***

Menurut Sanjaya (2007) keunggulan Model *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

- 1) Merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
- 2) Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- 3) Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- 4) Dapat membantu siswa untuk mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- 5) Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- 6) Dapat mengetahui cara berpikir siswa dalam menerima pelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.



- 7) *Problem Based Learning* dianggap menyenangkan dan disukai siswa.
- 8) Dapat mengetahui cara berpikir siswa dalam menerima pelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.
- 9) Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- 10) Dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar.

#### **e. Kekurangan dari Model *Problem Based Learning***

Menurut Dincer dkk. Sebagaimana dikutip Akinoglu dan Tandongan (2007). Kekurangan dari model *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

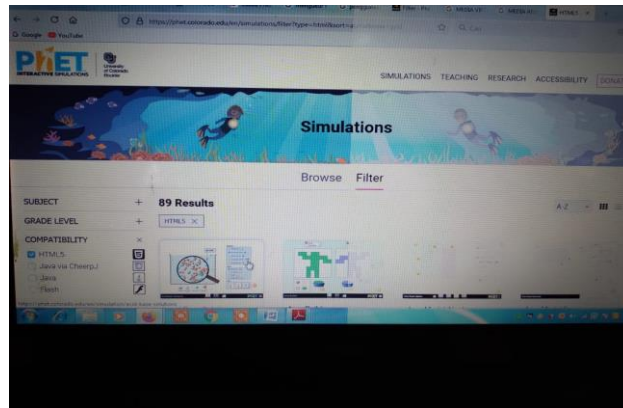
- 1) Guru Kesulitan dalam merubah gaya mengajar.
- 2) Memerlukan lebih banyak waktu untuk siswa dalam memecahkan masalah, jika model tersebut baru diperkenalkan dikelas.
- 3) Setiap kelompok boleh menyelesaikan tugas sebelum atau sesudahnya.
- 4) *Problem Based Learning* membutuhkan bahan dan penelitian yang banyak.
- 5) Sukar menerapkan model *Problem Based Learning* dalam semua kelas.
- 6) Kesulitan dalam menilai pelajaran.

### **3) Media Pembelajaran *PhET***

Dalam (Ekawati, dkk, 2015), menurut Rachmad Resmiyanto, *Physics Education Technology* atau merupakan sebuah ikhtiar sistematis yang tanggap jaman terhadap perkembangan teknologi pembelajaran. Menurut Prihatiningtyas, dkk (2013) 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 merupakan

gambar bergerak (animasi), interaktif dan dibuat seperti layaknya permainan dimana peserta didik dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi 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 memiliki instrumen-instrumen pengukuran seperti penggaris, stopwatch, voltmeter, dan termometer. Seluruh simulasi yang ada sudah dites penggunaannya dan keefektifannya dalam pendidikan.

adalah *software* simulasi interaktif yang berbasis *research* dan berlisensi gratis (*free software*). digawangi oleh Carl Wieman sebagai pendiri di bawah Lembaga tinggi pendidikan yaitu Universitas Colorado. Berdasarkan situs resmi <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 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 simulasinya secara langsung. . Berikut ini adalah contoh tampilan depan website *PhET*.



Gambar 2.1 Homepage Website PhET

Simulasi yang juga sangat menarik dan mudah dijalankan sehingga dapat memecahkan masalah peserta didik. Media *Simulations* adalah bentuk digital dari fasilitas dan proses laboratorium yang disimulasikan secara digital. Program 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 Wienam, dalam (Pamungkas, 2016) adalah:

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

Selain itu simulasi ini dapat bermanfaat untuk menghubungkan antara fenomena kehidupan nyata dengan pelajaran, memberikan umpan balik dan menyediakan tempat kerja yang kreatif. Kelebihan dan kekurangan media pembelajaran *simulation* yaitu:

a. Kelebihan

- 1) Mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari seluruh siswa di dalam lab hingga mereka paham.
- 2) Mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa atau mahasiswa yang beralokasi jauh dari pusat pembelajaran.
- 3) Ekonomis, tidak membutuhkan bangunan lab, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium konvensional.
- 4) Meningkatkan kualitas eksperimen, karena memungkinkan untuk diulang untuk memperjelas keraguan dalam pengukuran di lab.
- 5) Meningkatkan efektivitas pembelajaran, karena siswa atau mahasiswa akan semakin lama menghabiskan waktunya dalam lab tersebut berulang-ulang.
- 6) Meningkatkan keamanan dan keselamatan, karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan yang nyata.

b. Kekurangan

- 1) Keterbatasan pengetahuan mengenai tata cara pelaksanaan yang berbasis simulasi, karena kebanyakan penyedia layanan menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar.
- 2) Kurangnya pengalaman secara riil di laboratorium nyata, sehingga terjadi kebingungan peserta didik dalam mengakses dan memproses simulasi tersebut.
- 3) Tidak mengetahui alat dan bahan yang secara riil yang digunakan untuk praktikum.
- 4) Tidak memberikan pengalaman di lapangan secara nyata

Selanjutnya langkah-langkah penggunaan media simulation dalam kegiatan belajar mengajar adalah:

- 1) Siswa diajak masuk laboratorium komputer yang sudah diinstal terlebih dahulu dengan software .
- 2) Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil guna mendapatkan kesempatan yang sama rata dalam melakukan praktikum yang berupa simulasi .

- 3) Guru memberikan arahan mengenai penggunaan media PhET sebelum kegiatan simulasi dimulai.
- 4) Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan memandu siswa untuk melakukan kegiatan sesuai dengan LKPD tersebut dengan menggunakan software *PhET*.
- 5) Siswa diminta untuk melakukan simulasi mandiri dengan mengubah ubah variabel yang terdapat dalam simulasi *PhET* sehingga mereka memahami konsep materi yang sedang mereka pelajari.
- 6) Guru meminta siswa mempresentasi hasil simulasi *PhET* di depan kelas.
- 7) Guru memberikan penguatan terhadap konsep yang sedang mereka pelajari dan mengoreksi informasi yang salah selama kegiatan belajar-mengajar berlangsung

#### **4) Hasil Belajar**

##### **a. Pengertian Hasil belajar**

Menurut Anitah, dkk (2008) hasil belajar merupakan perubahan perilaku baik menyangkut kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan), maupun afektif (sikap). Hasil belajar adalah hasil dari siswa setelah melakukan serangkaian kegiatan belajar yang kemudian dievaluasi dengan ujian. Yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa berupa nilai.

Menurut sudjana (2010) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Dengan mengetahui prestasi belajar siswa, seorang guru dapat menentukan kedudukannya didalam kelas apakah siswa tersebut termasuk kedalam kategori pandai, sedang, atau kurang.

Hasil belajar menurut Nana Sudjana (2005) faktor kemampuan siswa memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil belajar yang dicapai oleh siswa. Hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal, faktor internal berasal dari diri siswa dan faktor eksternal berasal dari luar atau lingkungan sekitar peserta didik. Sesuai dengan

taksonomitujuan pembelajaran , hasil belajar dibedakan menjadi 3 aspek, yaitu aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan). Pada penelitian ini dibatasi pada hasil belajar ranah kognitif yaitu padaC1,C2,C3 dan C4.

Menurut Khodijah (2014) berpendapat hasil belajar adalah tingkat pernyataan yang dicapai oleh siswa didalam mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. hasil belajar dibedakan dalam tiga aspek, yaitu hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar pada penelitian ini berfokus pada ranah kognitif siswa ( Suprihatiningrum, 2014)

Dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berpikir, mengetahui dan dapat memecahkan masalah, seperti pengetahuan konpeherensif, sintesis, aplikatif, analisis dan pengetahuan evaluatif. Kawasan kognitif adalah kawasan yang membahas tujuan pembelajaran berhubungan dengan proses mental, berawal dari tingkat pengetahuan hingga ke tingkat yang lebih tinggi, yaitu evaluasi (Suprihatiningrum, 2014: 38). Bloom menjelaskan bahwa domain kognitif terdiri atas enam kategori, yaitu pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Salah seorang murid Bloom yang bernama Anderson merevisi taksonomi Bloom pada tahun 1990. Hasil perbaikan taksonomi tersebut dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama Revisi Taksonomi Bloom (Rusman, 2013).

Ella Yulaelawati (2015) menyatakan,perbaikan taksonomi Bloom oleh Anderson dalam ranah kognitif,terdiri dari :

- a. Mengingat yaitu proses berpikir tingkat awal yang menjelaskan jawaban factual, menguji ingatan dan penegnalalan.
- b. Memahami , terjadi karena adanya kemampuan menjabarkan suatu materi/bahan ke materi/bahan lain.
- c. Menerapkan, merupakan kemampuan mencakup penggunaan pengetahuan, aturan, konsep, prinsip, hukum, dan teori.

- d. Menganalisis, merupakan kemampuan untuk mengurai materi ke dalam bagian-bagian yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti.
- e. Menilai, merupakan kemampuan untuk memperkirakan dan menguji nilai suatu materi untuk tujuan tertentu
- f. Menciptakan, merupakan kemampuan menggabungkan unsur-unsur kedalam bentuk atau pola yang sebelumnya belum jelas.

Menurut Hartini (2015) mengemukakan penilaian hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai unjuk kerja (*performance*) siswa atau seberapa jauh siswa dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dari keterangan –keterangan dan pemaparan oleh para ahli disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup ranah afektif (sikap), kognitif (pengetahuan), dan psikomotorik (keterampilan). Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pendidikan yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Ahmad, dkk (2017) mengemukakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa, yaitu sebagai berikut:

- a) Faktor *raw input* (faktor siswa / anak itu sendiri) di mana setiap siswa memiliki kondisi yang berbeda dalam: kondisi fisiologis dan kondisi psikologis.
- b) Faktor *environmental input* (faktor lingkungan) meliputi lingkungan alami dan lingkungan sosial.
- c) Faktor *instrumental input*, yang didalamnya, yaitu:
  - 1) Kurikulum,
  - 2) Program / bahan pengajaran,
  - 3) Sarana dan fasilitas, dan
  - 4) Guru.

**5) Materi Gerak Parabola**

Materi yang akan digunakan yaitu materi gerak parabola dimana dapat dilihat dari bagan berikut :

Bagan 2.1 Materi Gerak Parabola

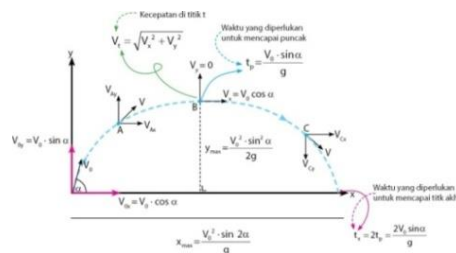


**a. Ciri-Ciri Gerak Parabola**

Lintasan pada gerak parabola berbentuk lengkungan, seperti lintasan bola yang ditendang oleh pemain sepak bola. Selain sepak bola, gerak dengan lintasan melengkung juga dapat diamati pada olahraga voli, empar lembing, loncat indah dan sebagainya (Kanginan, 2016 )

**b. Besaran-Besaran dalam Gerak Parabola**

Menurut Kanginan (2016) Gerak parabola atau gerak peluru pertama kali digambarkan oleh Galileo.Galileo menganalisis komponen gerak arah horizontal dan arah vertikal. Gerak parabola juga memiliki besaran-besaran sama dengan gerak-gerak yang lainnya. Besaran-besaran dalam gerak parabola, misalnya posisi, kecepatan, percepatan, jangkauan dan waktu tempuh



Gambar 2.2 Gerak Parabola Melalui Beberapa Titik



**1. Posisi dan Kecepatan pada Gerak Parabola**

Gerak parabola merupakan gerak dalam dua dimensi. Karena benda yang bergerak parabola akan bergerak pada sumbu x dan sumbu y. Ketika bergerak pada sumbu x, maka benda bergerak lurus beraturan dan mempunyai kecepatan yang tetap. Kanginan (2016) mengatakan Ketika benda bergerak pada sumbu y, maka benda akan bergerak lurus berubah beraturan dan mempunyai kecepatan yang berubah. Benda yang bergerak parabola akan membentuk sudut  $\alpha$  terhadap sumbu x, sehingga:

- Komponen kecepatan awal pada sumbu x dapat dituliskan.

$$v_{0x} = v_0 \cos \theta \dots\dots\dots 1$$

$$v_x = v_{0x} \dots\dots\dots 2$$

- Kecepatan pada sumbu x adalah tetap. Kecepatan awal pada sumbu y akan bernilai:  $v_{0y} = v_0 \sin \theta$

- Kecepatan pada sumbu y adalah sebagai berikut:

$$v_y = v_0 - gt$$

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt \dots\dots\dots 3$$

- Sehingga posisi pada sumbu x dan sumbu y dapat dituliskan sebagai berikut:

$$x = x_0 + v_{0x}t$$

$$x = x_0 + v_0 \cos \theta t$$

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$y = y_0 + v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots 4$$

- Kecepatan merupakan besaran vektor, sehingga besar kecepatan benda yang bergerak parabola dapat ditentukan dengan mencari resultan vektor kecepatannya, yaitu sebagai berikut:

$$v = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2} \dots\dots\dots 5$$

- Selain mempunyai besar dan nilai, maka kecepatan juga mempunyai arah, arah dari kecepatan adalah

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} \dots\dots\dots 6$$

## 2. Percepatan Pada Gerak Parabola

Gerak parabola pada sumbu x benda bergerak GLB, sehingga kecepataannya sama. Karena kecepataannya sama, maka tidak terdapat perubahan kecepatan dan percepatannya adalah nol. Sedangkan pada sumbu y, benda akan mengalami gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Percepatan yang dimiliki adalah percepatan gravitasi ( $a_y = -g$ ).

## 3. Waktu untuk Mencapai Ketinggian Maksimum dan Mencapai tanah

- Waktu mencapai ketinggian maksimum

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt$$

$$0 = v_0 \sin \theta - gt$$

$$v_0 \sin \theta = gt \dots\dots\dots 7$$

Sehingga,

$$t = \frac{v \sin \theta}{g} \text{ atau } t = \frac{v_0 \sin \theta}{g} \dots\dots\dots 8$$

- Waktu mencapai tanah

$$v_y = v_0 \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2$$

$$0 = (v_0 \sin \theta) - \frac{1}{2}gt^2$$

$$(v_0 \sin \theta) t = \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots 9$$

Sehingga,

$$t = \frac{2 v_0 \sin \theta}{g} \text{ atau } t = \frac{2 v_0 y}{g} \dots\dots\dots 10$$

## 4. Ketinggian Maksimum ( $y_{\text{maks}}$ )

$$y_{\text{maks}} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} \dots\dots\dots 11$$

## 5. Jangkauan atau Jarak Horizontal Terjauh ( $x_{\text{maks}}$ )

$$x_{\text{maks}} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \dots\dots\dots 12$$

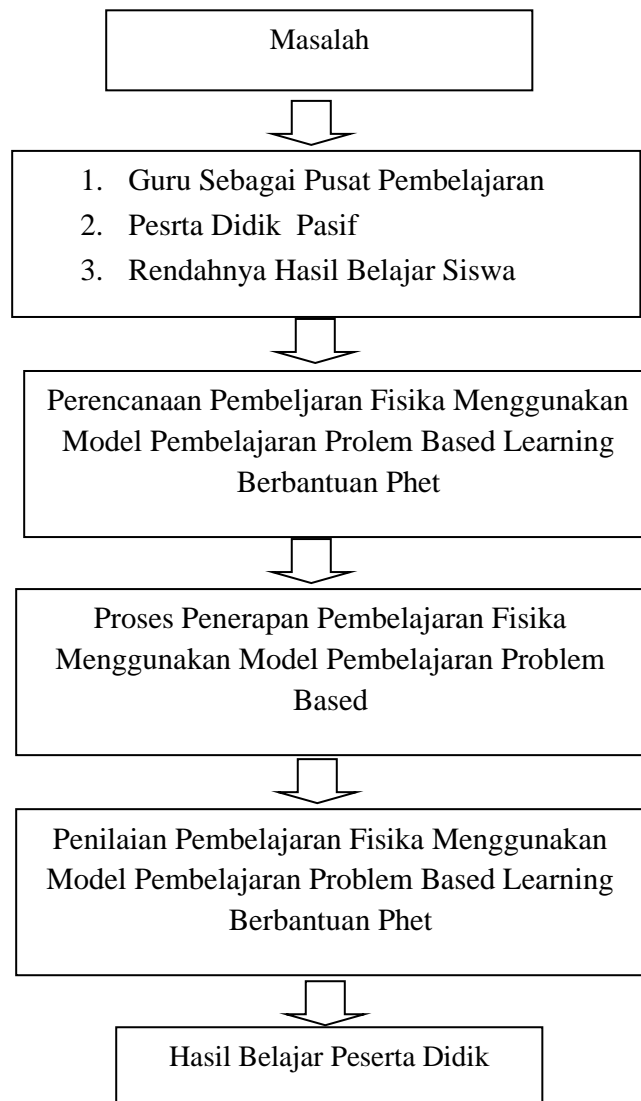
### **c. Penerapan Gerak Parabola dalam Kehidupan**

Gerak parabola banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya dalam bidang olahraga. Misalnya, tolak peluru, lompat jauh, bola basket dan masih banyak lagi penerapan gerak parabola terutama dalam bidang olahraga. Hidup yang kita jalani ini dianalogikan seperti gerak parabola, yang bergerak dimulai dari titik 0 dengan sudut elevasi tertentu dan terus naik mencapai titik tertinggi dan akan berakhir pada titik terjauh. Jika pada gerak parabola dengan sudut elevasi adalah  $45^\circ$ , maka akan terjadi keseimbangan antara sumbu X dan sumbu Y. Oleh karena itu dalam proses hidup gerak parabola yang kita jalani hiduplah pada sudut elevasi  $45^\circ$ . Sehingga terjadilah keseimbangan antara hubungan kita dengan Allah SWT (pada sumbu Y) dan hubungan kita dengan manusia lainnya (pada sumbu X). Teruslah berbuat baik kepada orang lain dan selalu dekat dengan Allah SWT.

### **5) Kerangka Berpikir**

Menurut Sugiyono (2017), kerangka berpikir yaitu model konseptual dimana sebuah konsep tentang hubungan dengan berbagai factor yang telah dicirikan sebagai masalah yang sangat serius.

Perlunya perencanaan pembelajaran mampu memecahkan masalah dengan cara yang kritis, analitis dan ilmiah. Salah satunya ialah menerapkan model PBL berbantuan phet dalam meningkatkan hasil belajar fisika siswa. pada saat menggunakan model ini, diharapkan guru dapat mencari atau menemukan solusi sehingga peserta didik menjadi subjek belajar dan dapat memudahkan peserta didik mencari serta mengetahui jawaban dari permasalahan yang diberikan di LKPD. Sehingga peserta didik diinginkan bisa berpikir secara matematis, logis, kritis serta lebih aktif. Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir bisa dilihat dari gambar berikut :



Bagan 2.2 Kerangka Berpikir

## 6) Penelitian Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Phet antara lain sebagai berikut :

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati Kurniawati, Nur Hidayah (2021) yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Blended Learning* terhadap Kemampuan Literasi Sains.” kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* memiliki hasil posttest kemampuan literasi sains yang lebih baik

dari kelas kontrol. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) sebesar 83,75, nilai yang sering muncul ( $M_o$ ) sebesar 82,50 dan memiliki nilai simpangan baku ( $S_d$ ) yang kecil yaitu 8,49. Hasil range ( $R$ ) pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* tergolong cukup besar yaitu sebesar 32,50. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan hasil perhitungan uji-t yaitu nilai  $p - \text{value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ , sehingga  $H_0$  tolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat dilihat bahwa adanya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* pada kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Persamaan penelitian diatas dengan peneliti adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran pbl dan sama-sama menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Quaisy Eksperimental*. Perbedaan penelitian diatas dengan peneliti adalah dimana pada penelitian diatas berbasis *blended learning* dengan menggunakan *WhatsApp*, *Google Classroom*, dan *Zoom meeting* sebagai media nya sedangkan pada peneliti menggunakan sebagai media nya ,teknik yang digunakan pada penelitain diatas menggunakan *cluster runderom samping*,sedangkan pada peneliti menggunakan *purposive sampling*.

- b. Hasil Penelitian suarni, Halimah Husain, dan Pince selempa (2021) yang berjudul “Pengaruh Media Virtual Labs Berbasis *Problem Based Learning* ( PBL) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI Mia SMA Negeri 1 Jenoponton (Studi Materi Pokok Litrasi Asam Basa ).” Persamaan penelitian diatas dengan peneliti ialah sama-sama menggunakan model pbl dalam proses pembelajarannya serta jenis penelitiannya sama-sama menggunakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *Quaisy Eksperimental* untuk teknik analisis data sama-sama menggunakan analisis data statistik dan analisis inferensial. . Perbedaanya dengan

penelitian peneliti terletak pada teknik pengumpulan datanya dimana menggunakan teknik *rundom sampling* sedangkan peneliti menggunakan *purposive sampling*. Proses pembelajarannya dilakukan daring sedangkan peneliti luring, materi yang digunakan adalah materi larutan litrasi asam basa sedangkan peneliti materi gerak parabola.

- c. Hasil penelitian Gusniar Harahap (2019) yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Hukum Newton Dikelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Pantai Cermin”. Persamaan penelitian diatas dengan peneliti ialah menggunakan model PBL dan media dalam proses pembelajarannya. Perbedaan penelitian diatas dengan peneliti ialah terletak pada instrument dan materi yang digunakan dimana penelitian diatas menggunakan tes sol dalam bentuk pilihan ganda dengan materi hukum newton sedangkan peneliti menggunakan tes essay dengan materi gerak parabola.
- d. Hasil penelitian Rita Juliani (2018) yang berjudul “ Analisis Penerapan Model Pbl Berbantuan Media Di SMA Negeri 1 Pantai Cermin “ menunjukkan hasil belajar menggunakan Model PBL mengalami peningkatan baik kognitif, psikomotorik, dimana kognitif meningkat dari pertemuan I ke II sebesar 25 % dan pertemuan II ke III Sebesar 30 %.aktivitas dan keterampilan siswa dengan menggunakan dapat meningkatkan hasil belajar siswa peserta didik. Persamaan penelitian diatas dengan peneliti yaitu sama-sama menggunakan Model dan Media dalam penelitian nya dan menggunakan jenis penelitian *Quaisy Eksperimental* . perbedaan penelitian diatas dengan peneliti yaitu penelitian diatas menggunakan desain penelitian *one group pretest posttest* sedangkan peneliti menggunakan *pretest posttest control group design* instrument yang digunkan berupa 10 soal pilihan ganda dan 5 option sedangkan peneliti menggunakan 5 soal essay.

- e. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zilla Phona (2018) yang berjudul pengaruh model PBL terhadap KPS dan respon peserta didik. maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap KPS dan respon peserta didik. Jenis penelitian ini yaitu Quasi Eksperimen, yang melibatkan kelas kontrol XII IPA2 yang berjumlah 28 siswa dan kelas eksperimen XII IPA1 yang berjumlah 26 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan soal tes dalam bentuk pilahan ganda dan 12 respon dalam bentuk angket. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t dan data dari hasil respon siswa menggunakan analisis deskriptif (persentase). Hasil penelitian dari uji ststistik menunjukkan bahwa thitung > ttabel yaitu  $4,61 > 1,67$  untuk taraf signifikan 95% dan  $\alpha = 0,05$  sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh model PBL terhadap KPS peserta didik. Persamaan pada penelitian diatas dengan peneliti yaitu sama-sama menggunakan model pbl dengan jenis penelitian Quasi Eksperimen. Perbedaan penelitian diatas dengan peneliti yaitu penelitsn diatas tidak menggunakan media tambahan seperti phet sedangkan peneliti menggunakan media phet guna menunjang penelitian.

## 7) Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono (2017), Hipotesis adalah hasil sementara mengenai rumusan masalah peneltian, dimana rumusan penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Hipottesis yang peneliti ajukan dalam penelitian ini yaitu:

1.  $H_0$ : (Tidak Terdapat Pengaruh Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Palembang Based Learning* Berbantuan Media *PhET*)
2.  $H_a$ : (Terdapat Pengaruh Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Palembang Based Learning* Berbantuan Media *PhET*)

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah peneliti menggunakan metode eksperimen. Jenis eksperimen yang digunakan adalah bentuk *Quasi Exsperimental Desaign*. Disebut *Quasi Exsperimental Desaign* Pada penelitian ini terdapat dua kelas kelas pertama yang disebut kelas eksperimen, yaitu peserta didik akan mendapat perlakuan dengan penggunaan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media virtual PhET, sedangkan kelas kedua yang disebut kelas kontrol mendapat perlakuan seperti biasanya dengan metode konvensional. Desain penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Model ini dapat digambarkan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.1 Berikut:

Tabel 3.1 *Pretest-Posttest Control Group Design*

	<b>Grup</b>	<i>Pretest</i>	<b>Perlakuan</b>	<i>Posttest</i>
R	Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
R	Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

(Sumber: Sugiyono, 2011)

**Keterangan :**

- R : Pengambilan Sample secara Acak
- X : Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan PhET
- O<sub>1</sub> : Pretest kelas Eksperimen
- O<sub>2</sub> : Posttest kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> : Pretest kelas Kontrol
- O<sub>4</sub> : Posttest kelas Kontrol



## B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun Pelajaran 2020/2021 di SMA Negeri 16 Palembang yang bertempat di Jl. Lebak Murni, Kelurahan Sako, Kecamatan Sako, Kota Palembang, Sumatera Selatan ( 30961).



Gambar 3.1 Lokasi SMA Negeri 16 Palembang

## C. Populasi dan Sampel

### a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA di SMA 16 Palembang tahun Pelajaran 2020/2021 yang berjumlah 120 peserta didik dengan distribusi kelas sebagai berikut :

Tabel 3.2 Distribusi Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	X IPA 1	40
2.	X IPA 2	40
3.	X IPA 3	40
4.	X IPA 4	40
	<b>Jumlah</b>	120

(Sumber : Dokumentasi SMA Negeri 16 Palembang )

### b. Sampel

Dalam penelitian ini, peneliti memilih 2 kelas sebagai perwakilan populasi yang ada . Kelas Pertama ( Kelas X IPA 2 dan X IPA 4) yang berjumlah 80 siswa dimana X IPA 2 Sebagai Kelas Ekperimen dan X IPA

4 Sebagai Kelas Kontrol. Dan adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini sampel penelitian diambil dengan teknik *Purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik *sampling purposive* ini pengambilan sampel dari sumber data peneliti sendiri (Sugiyono, 2017).. Adapun menggunakan teknik ini adalah karena berdasarkan saran dari guru fisika yang bersangkutan peneliti hanya bisa menggunakan dua kelas dari keempat kelas yang ada pada kelas X yaitu kelas X IPA 2 Dan X IPA 4 Yang ada di SMA Negeri 16 Palembang. Dan pada saat melakukan penelitian pun peneliti hanya diberikan 2 kali kesempatan untuk masuk kelas disetiap kelasnya. hal ini dikarenakan melihat situasi sekolah dan kelas yang belum begitu kondusif dan jadwal guru yang masih belum disempurnakan dikarenakan pada bulan april saat peneliti ingin melakukan penelitian disekolah bertepatan dengan seluruh siswa, baru mulai belajar disekolah kembali secara offline pasca pandemi covid yang dimana sebelumnya pembelajaran sebagian siswa belajar secara offline dan sebagian belajar secara online. Sehingga peneliti merasa kedua kelas yang disarankan ini dapat mewakili karakteristik seluruh populasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai peneliti yaitu mengetahui pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan media phet terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas X di SMA Negeri 16 Palembang.

#### **4. Variabel Penelitian**

Variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variansi tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Terdapat beberapa macam-macam variabel dalam penelitian ini, diantaranya:

- 1) Variabel independen (Variabel Bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media PhET.

- 2) Variabel dependen (variabel terikat) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar Peserta Didik ranah kognitif.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

### **a. Teknik Tes**

Teknik tes dalam penelitian ini yaitu dipakai guna untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest*.

### **b. Teknik Non Tes**

Teknik non Tes dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

#### **1) Wawancara**

Wawancara yaitu sebuah teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk mendapatkan persoalan yang harus diteliti, serta apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Disini, peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur, yang dimana wawancara ini bebas di mana peneliti tidak memakai sebuah pedoman wawancara yang telah tertata secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya.

#### **2) Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan sebuah proses yang ditunjukkan untuk mendapatkan data langsung meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data penelitian yang relevan.

### **c. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrument yang digunakan yaitu :

## **1. Instrumen Tes Uraian (*Essay*)**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes berupaseperangkat soal uraian (*essay*) yang digunakan untuk *pretest-post test*. Materi tes ditentukan berdasarkan materi ajar bidang studi fisika kelas X IPA Sesuai standar isi pada kurikulum 2013. Dalam hal ini materi tes yang diajarkan pada penelitian ini yaitu gerak parabola. Jumlah soal terdiri dari 5 butir yaitu disusun berdasarkan spesifikasi tingkat kesulitan mulai dari soal tingkat ,kesulitan mudah, sedang dan tinggi. Jumlah ini dinilai cukup memadai karena sudah mencakup seluruh materi dan alokasi waktu yang diberikan.

## **2. Instrumen Non Tes**

### **a. Silabus**

Rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber alat bahan belajar.

### **b. RPP**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus

### **c) LKPD**

Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) yang digunakan dalam kelas eksperimen adalah LKPD dengan tingkat kesukaran yang berbeda-beda untuk setiap tingkatan kemampuan siswa.

## E. Pengujian Instrumen

### 1. Uji Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid, jika instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda, validasi ini dapat dihitung dengan koefisien korelasi menggunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh person sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2) (n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \dots\dots\dots 13$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien validitas

N = Jumlah peserta tes

$\sum XY$  = Jumlah hasil perkalian antar skor X dan skor Y

X = Jumlah skor X

Y = Jumlah skor Y

### a. Validitas Perangkat Pembelajaran

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini yaitu menganalisis hasil penilaian validator terhadap lembar validasi perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti. Perangkat pembelajaran tersebut dikatakan valid jika para validator menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut baik atau sangat baik dengan skala penilaian seperti yang ditunjukkan pada Tabel berikut

Tabel 3.3 Kategori Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Nilai	Keterangan
$4 \leq RTV \leq 5$	Sangat Valid
$3 \leq RTV \leq 4$	Valid
$2 \leq RTV \leq 3$	Kurang Valid
$1 \leq RTV \leq 2$	Tidak Valid

**Keterangan :**

RTV = Rerata total Validitas

(Sumber,Sugiyono 2016 )

Untuk mencari kevalidtan perangkat pembelajaran dapat digunakan rumus berikut :

- **Rerata Tiap Kriteria dari semua validator**

$$r_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \dots\dots\dots 14$$

**Keterangan**

$r_i$  = rerata kriteria ke-j terhadap aspek ke-- $i$

$V_{ji}$  = skor hasil penilaian validator ke- $j$

$n$  = banyaknya validator

- **Rerata Tiap Aspek**

$$p_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_j}{n} \dots\dots\dots 15$$

**Keterangan**

$p$  rerata kriteria ke- $i$

$r_i$  =rerata untuk aspek ke-  $j$  untuk kriteria ke-  $i$

$n$  =banyaknya criteria dalam aspek ke -  $i$

- **Rerata Total**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n p_i}{n} \dots\dots\dots 16$$

**Keterangan:**

$\bar{x}$  = rerata total validitas

$p_i$  = rerata untuk aspek ke-  $i$

$n$  = banyaknya criteria dalam aspek ke -  $i$

## 2. Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2016) Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan instrumen, apabila datanya memang benar sesuai kenyataannya maka berapa kalipun diambil tetap akan memperoleh hasil yang sama.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right) \dots\dots\dots 17$$

(Sugiyono, 2015)

Untuk mencari jumlah skor total sebagai berikut :

$$S_x^2 = \frac{x^2 - (\sum x^2)}{N} \dots\dots\dots 18$$

(Sugiyono, 2015)

Untuk mencari varian total sebagai berikut :

$$S_x^2 = \frac{\sum xt^2}{N} \dots\dots\dots 19$$

### Keterangan :

$r_{11}$  : Reliabilitas instrument.

$N$  : Banyaknya siswa

$n$  : Banyaknya siswa

$x$  : Skor tiap item

$x_t^2$  : Skor total

$\sum x^2$  : Jumlah dari hasil perkalian

$\sum x_t^2$  : Jumlah kuadrat skor total

$S_t^2$  : Varians Total

Adapun interpretasi nilai r untuk reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya Nilai R	Interpretasi
0,800 - 1,00	Tinggi
0,600 – 0,800	Cukup
0,400 – 0,600	Agak Rendah

0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat rendah (tidak berkorelasi)

(Sumber, Arikunto 2010 )

### 3. Tingkat Kesukaran

Sudijono (2018) mengatakan bermutu atau tidaknya butir-butir tes hasil belajar diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Menurut Witherington dalam Sudijono angka indeks kesukaran item besarnya berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Menghitung tingkat kesukaran butir tes digunakan rumus berikut

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots 20$$

#### Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan betul

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Besar tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan kedalam tiga kategori sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai (P)	Kategori Soal
$p < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Cukup ( Sedang)
$p > 0,70$	Mudah

(Sumber, Sudijono, 2018)

Selain itu, Sudijono menyatakan untuk butir soal tes hasil belajar dinyatakan sebagai butir soal yang bagus, apabila butir soal tersebut, memiliki tingkat kesukaran tidak terlalu sulit, tidak terlalu mudah tingkat kesukaran sedang atau bahkan tingkat kesukarannya cukup. Tetapi di Dalam penelitian ini fokus peneliti hanya ingin mengetahui tingkat kesulitan soal yang di dapat.



#### 4. Daya Pembeda

Daya Pembeda adalah kemampuan masalah Membedakan siswa yang cerdas (berkemampuan tinggi) Bersama siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya Perbedaannya adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B \dots\dots\dots 21$$

**Keterangan :**

*J* : Jumlah peserta tes

*JA* : Banyaknya peserta didik kelompok atas

*JB* : Banyaknya peserta didik kelompok bawah

*BA* : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

*BB* : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

*P<sub>A</sub>* : Proposi kelompok atas yang menjawab benar

*P<sub>B</sub>* : Proposi kelompok bawah yang menjawab benar.

Klasifikasi daya pembeda dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

<b>Daya Beda</b>	<b>Klasifikasi</b>
0,00 < D ≤ 0,20	Jelek
0,21 < D ≤ 0,40	Cukup
0,41 < D ≤ 0,70	Baik
0,71 < D ≤ 1,00	Baik sekali
Negatif	Sangat jelek

( Sumber Sudijono,2018)

#### F. Teknik Analisis Data

Setelah peneliti memperoleh data melalui teknik pengumpulan data dari objek penelitian, maka selanjutnya menganalisis data sebagai berikut:

## 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif ini dimaksudkan untuk menyajikan hasil tes hasil belajar fisika. Adapun hasil tes tersebut ditampilkan dalam bentuk:

### a. Skor Rata-Rata

Skor rata-rata diperoleh dari persamaan yang dikemukakan oleh Spiegel dan Stephens (2007) yaitu sebagai berikut

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots\dots\dots 22$$

**Keterangan :**

$\bar{X}$  = Skor Rata-Rata

$\sum X_i$  = Jumlah Skor Keseluruhan

$n$  = Banyaknya subject penelitian

### b. Standar Deviasi

Menentukan standar deviasi menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Sugiyono (2010) sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots 23$$

**Keterangan**

$S$  = Standar Daviasi

$X_i$  = Skor

$\bar{X}$  = Skor Rata-Rata

$n$  = Banyaknya Subject Penelitian

## 2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial akan menjawab rumusan masalah ketiga pada penelitian ini. Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Sebelum dilakukan pengujian, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang dilakukan adalah Uji *one kolmogorof smirnov* pada program SPSS 26.00 dengan taraf signifikan 5%.

Adapun hipotesis Uji *one kolmogorof smirnov* sebagai berikut :

H<sub>0</sub>: data berdistribusi normal

H<sub>a</sub>: data tidak berdistribusi normal

Tabel 3.7 Ketentuan One Kolmogorof Smirnof

Probabilitas	Keterangan	Artinya
Sig > 0,05	H <sub>0</sub> diterima	Data berdistribusi normal
Sig < 0,05	H <sub>a</sub> ditolak	Data tidak berdistribusi normal

(Sumber, Arikunto 2013)

### b. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Untuk menguji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *homogeneity of variances* pada program SPSS 26.00 dengan taraf signifikan 5%. Adapun hipotesis uji homogenitas adalah :

H<sub>0</sub> : tidak ada perbedaan nilai varians dari kedua kelas

H<sub>a</sub> : ada perbedaan nilai varians dari kedua kelas

Adapun kriteria uji homogenitas adalah sebagai berikut

Tabel 3.8 Ketentuan Uji *Homogeneity Of Variances*

Probabilitas	Keterangan	Artinya
Sig > 0,05	H <sub>0</sub> diterima	Tidak ada perbedaan varians dari kedua kelas
Sig < 0,05	H <sub>a</sub> ditolak	Ada perbedaan varians dari kedua kelas

(Sumber Arikunto, 2013)

### c. Uji Hipotesis

Uji-t merupakan teknik analisis data statistic yang digunakan untuk membandingkan 2 sampel atau kelompok. Setelah data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan melakukan uji hipotesis, pada penelitian ini menggunakan *independent t-test* pada SPSS 26.00 dengan taraf signifikan adalah 0,05. Adapun hipotesis uji *independent ttest* sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: (Tidak Terdapat Pengaruh Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Palembang Based Learning* Berbantuan Media *PhET*)

H<sub>a</sub>: (Terdapat pengaruh hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Palembang Based Learning* berbantuan Media *PhET*)

Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Ketentuan Uji *independent t-test*

Probabilitas	Keterangan	Artinya
Sig > 0,05	H <sub>0</sub> diterima	Tidak terdapat pengaruh hasil belajar fisika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantu Media PhET.
Sig < 0,05	H <sub>a</sub> ditolak	Terdapat pengaruh hasil belajar fisika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan Media PhET.

(Sumber Arikunto, 2013)

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok control. Peneliti memberikan perlakuan yang berbeda terhadap 2 kelompok tersebut. Kelompok eksperimen belajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET, sedangkan kelompok kontrol belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Adapun hasil penelitian ini diperoleh dari beberapa data yang telah dianalisis untuk mengetahui hasil belajar siswa. Analisis hasil belajar siswa didapatkan dari tes yang diberikan kepada siswa-siswi SMA Negeri 16 Palembang berupa soal Pretest-Posttest yang diberikan kepada kedua kelompok. Kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Pretest diberikan sebelum perlakuan diberikan dan Posttest diberikan setelah perlakuan diberikan.

#### **1). Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 16 Palembang pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Pada kelas X IPA 2 dan X IPA 4 dengan materi gerak parabola. Tahap perencanaan peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran dan instrument yang digunakan dalam penelitian. Perangkat pembelajaran dan instrument yang digunakan berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan soal essay pretest dan posttest. Penelitian ini menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Media Phet.

#### **a. Pelaksanaan Uji Coba Instrumen Soal Tes**

Pelaksanaan validasi soal dilakukan pada hari Kamis, 24 Maret 2022. Sebelum dilaksanakannya validasi soal ke kelas XI A1 seluruh peserta didik terlebih dahulu diinformasikan bahwa peserta didik harus menjawab soal mengenai materi gerak parabola yang dimana peserta didik

sudah mempelajarinya di kelas X kemarin. Soal pretest dan posttest yang diberikan kepada masing-masing peserta didik dengan 10 peserta didik menjawab soal pretest dan 10 peserta didik lainnya menjawab soal posttest yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan soal tersebut.

### **b.Pelaksanaan Pretest**

Pertemuan pertama pelaksanaan pretest dilakukan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. untuk kelas eksperimen dilaksanakan di hari rabu, 6 April 2022 dan untuk kelas kontrol dilaksanakan di hari Sabtu, 9 April 2022. Sebelum dilaksanakannya pretest seluruh peserta didik terlebih dahulu diinformasikan untuk belajar materi gerak Parabola. Soal pretest yang diberikan kepada peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi gerak parabola

### **c .Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran**

#### **1. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran Pada Kelas Eksperimen Menggunakan Model PBL Dan Media Phet**

##### **a. Pertemuan Pertama**

Proses pembelajaran pada pertemuan pertama ini dilakukan di kelas XI IPA 2 satu pada hari Rabu tanggal 06 April 2022, pada jam pelajaran ke 3 mulai pukul 09.00- 09.45 WIB, dengan materi yang diberikan mengenai gerak parabola yang meliputi, pengertian gerak parabola, karakteristik gerak parabola, besaran-besaran gerak parabola serta penerapan gerak parabola. pembelajaran di pertemuan pertama ini, dilakukan sesuai tahapan pembelajaran yang ada pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang terdiri tiga tahap, yaitu tahap pembukaan, tahap inti, dan tahap penutup.

##### **1) Bagian Pembuka**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah

- a. Peneliti masuk kelas dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa

- b. Peneliti memeriksa kehadiran siswa melalui lembar absensi kelas
- c. Pretest
- d. Peneliti memberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai besaran apa saja yang mempengaruhi ketinggian maksimum pada gerak parabola ?, besaran apa saja yang mempengaruhi jangkauan pada gerak parabola
- e. Peneliti memberikan motivasi dan Menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa

## 2) Bagian Inti

Pada bagian atau tahap inti ini pembelajaran berlangsung selama 35 menit. Tahap 1 yaitu orientasi siswa kepada proyek pembelajaran pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti menampilkan video melalui powerpoint yang ditampilkan dan meminta untuk mengamati video tentang gerak parabola
- b. Peneliti memberikan permasalahan tentang sudut yang dibentuk pada lemparan bola dalam olahraga basket
- c. Peneliti memberikan penjelasan pengantar materi tentang gerak parabola dengan menyajikan dan menampilkan bahan ajar di powerpoint



Gambar 4.1 Peneliti memberikan penjelasan mengenai materi yang dipelajari

Tahap 2 yaitu mengorganisasi siswa untuk belajar tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti mendorong siswa untuk menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan hal-hal yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran
- b. Peneliti menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan informasi melalui buku dan referensi lain yang relevan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran
- c. Peneliti membimbing siswa untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 4-6 siswa dan membagikan LKPD Kepada masing-masing kelompok



Gambar. 4. 2 Pembentukan kelompok pada siswa

Tahap 3 yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti membimbing siswa untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 4-6siswa dan membagikan LKPD Kepada masing-masing kelompok
- b. Peneliti membimbing siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD mengenai gerak parabola.
- c. Peneliti memberikan kesempatan pada siswa untuk



bertukar pendapat dan berdiskusi kelompok mengenai gerak Parabola

Tahap 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya maupun pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti memberikan kesempatan pada siswa untuk bertukar pendapat dan berdiskusi kelompok mengenai gerak Parabola siswa menuliskan hasil jawaban diskusi dilebar LKPD yang telah diberikan oleh guru Wakil dari setiap kelompok siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya tentang percobaan gerak parabola
- b. Peneliti memberikan kesempatan kelompok lain untuk menanggapi persentasi

Tahap 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti memberi kesempatan siswa jika ada yang belum dipahami
- b. Peneliti meminta siswa untuk menyimpulkan diskusi
- c. Peneliti mengklarifikasi jika terdapat informasi yang kurang sesuai dan menguatkan pada konsep yang benar

### 3) Bagian Penutup

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah

- a. Peneliti bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar
- b. Peneliti memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat
- c. Peneliti menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

### a. Pertemuan Kedua

Proses pembelajaran pada pertemuan pertama ini dilakukan di kelas X IPA 2 pada hari sabtu tanggal 12 April 2021, pada jam pelajaran ke 6 mulai pukul 12.00- 12.45 WIB, dengan materi yang diberikan mengenai gerak parabola yang meliputi, hubungan sudut dengan ketinggian maksimum, hubungan sudut dengan jarak, hubungan sudut dengan waktu. pembelajaran di pertemuan pertama ini, dilakukan sesuai tahapan pembelajaran yang ada pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang terdiri tiga tahap, yaitu tahap pembukaan, tahap inti, dan tahap penutup.

#### 1) Bagian Pembuka

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah

- a. Peneliti masuk kelas dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa
- b. Peneliti memeriksa kehadiran siswa melalui lembar absensi kelas
- c. Peneliti memberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai besaran apa saja yang mempengaruhi ketinggian maksimum pada gerak parabola ? besaran apa saja yang mempengaruhi jangkauan pada gerak parabola?
- d. Peneliti memberikan motivasi dan Menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa

#### 2) Bagian Inti

Pada bagian atau tahap inti ini pembelajaran berlangsung selama 35 menit. Tahap 1 yaitu orientasi siswa kepada proyek pembelajaran pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti membagi siswa kedalam kelompok 4-5 siswa kemudian membagikan LKPD Pada masing-masing kelompok

- b. Peneliti memberitahu cara kerja phet yang ada pada LKPD
- c. Peneliti meminta masing-masing kelompok untuk melakukan percobaan PhET Simulation mengenai hubungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum
- d. Peneliti meminta masing-masing kelompok untuk melakukan percobaan PhET Simulation mengenai hubungan sudut elevasi dengan titik terjauh
- e. Peneliti meminta masing-masing kelompok untuk melakukan percobaan PhET Simulation mengenai hubungan sudut elevasi dengan waktu tempuh



Gambar 4.3 Peneliti memberikan penjelasan mengenai Simulasi Phet

Tahap 2 yaitu mengorganisasi siswa untuk belajar tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari percobaan yang dilakukan
- b. Peneliti memberikan kesempatan pada siswa untuk bertukar pendapat dan berdiskusi kelompok mengenai gerak Parabola



Gambar 4.4 Siswa melakukan uji coba simulasi phet sesuai dengan LKPD Yang diberikan

Tahap 3 yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti membimbing siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD mengenai gerak parabola.
- b. Peneliti membimbing siswa untuk membuat hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan



Gambar 4.5 Peneliti membantu siswa ketika siswa tersebut kesulitan menggunakan phet saat melakukan percobaan.

Tahap 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya maupun pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti meminta siswa untuk menemukan hubungan sudut elevasi dengan titik terjauh

- b. Peneliti meminta siswa untuk menemukan hubungan sudut elevasi dengan ketinggian waktu tempuh
- c. Siswa menuliskan hasil jawaban diskusi dilebar LKPD yang telah diberikan oleh guru
- d. Wakil dari setiap kelompok siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya tentang percobaan gerak parabola

Tahap 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah

- a. Peneliti meminta siswa untuk menyimpulkan diskusi
- b. Peneliti memberikan evaluasi berupa soal (Posttest) sesuai dengan pencapaian pembelajaran

### 3)Bagian Penutup

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah

- a. Peneliti bersama siswa merefleksikan pengalaman belajar
- b. Peneliti memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat

Peneliti menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

## **2. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran Pada Kelas Kontrol Menggunakan Model Konvensional**

### a. Pertemuan Pertama

Proses pembelajaran pada pertemuan pertama ini dilakukan di kelas X IPA 4 pada hari sabtu tanggal 09 April 2022, pada jam pelajaran ke 4 mulai pukul 10.00- 10.45 WIB, dengan materi yang diberikan mengenai gerak parabola yang meliputi, pengertian gerak parabola, karakteristik gerak parabola, besaran-besaran gerak parabola

serta penerapan gerak parabola. pembelajaran di pertemuan pertama ini, dilakukan sesuai tahapan pembelajaran yang ada pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang terdiri tiga tahap, yaitu tahap pembukaan, tahap inti, dan tahap penutup.

#### 1) Bagian Pembuka

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah

- a. Peneliti masuk kelas dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa ,serta menyuruh siswa untuk berdoa
- b. Peneliti memeriksa kehadiran beserta didik melalui lembar absensi kelas
- c. Pretest
- d. Peneliti memberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai perbedaan GLB dan GLBB, Apa saja karakteristik pada gerak parabola Contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari
- e. Peneliti memberikan motivasi dengan Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menceritakan betapa dekatnya fisika dengan kehidupan dan manfaat mempelajari konsep gerak parabola.



Gambar 4.6 Peneliti memberikan motivasi kepada siswa saat memulai pembelajaran

## 2)Bagian Inti

Pada bagian atau tahap inti ini pembelajaran berlangsung selama 35 menit tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran kelas control ini adalah adalah

- a. Peneliti memberikan penjelasan mengenai karakteristik gerak parabola dan besaran-besaran pada gerak parabola melalui menggunakan papan tulis dan spidol untuk menyampaikan informasi kepada siswa
- b. Peneliti menugaskan setiap siswa untuk meresume dari materi yang diberikan di buku catatan masing-masing.
- c. Peneliti menugaskan setiap siswa untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan pada buku paket dan menulis jawabannya pada buku latihan.
- d. Peneliti membimbing siswa berdiskusi terkait hasil kegiatan yang dilakukan
- e. Peneliti memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.

Dengan pembelajaran ini peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat pelajaran dari peneliti dan bertanya ketika diberi kesempatan oleh peneliti atau pendidik untuk bertanya



Gambar 4.7 siswa menyimak dan mendengarkan materi yang sedang disampaikan oleh guru

### 3)Bagian Penutup

Pada bagian penutup kegiatan yang dilakukan yaitu

- a. Peneliti memberikan kesimpulan terhadap materi
- b. Peneliti memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.
- c. Peneliti menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

### b. Pertemuan Kedua

Proses pembelajaran pada pertemuan kedua ini dilakukan di kelas X IPA 4 pada hari selasa,12 April 2022, pada jam pelajaran ke 4 mulai pukul 10.00- 10.45 WIB, dengan materi yang diberikan hubungan sudut dengan ketinggian maksimum, hubungan sudut dengan jarak, hubungan sudut dengan waktu. pembelajaran di pertemuan kedua ini, dilakukan sesuai tahapan pembelajaran yang ada pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang terdiri tiga tahap, yaitu tahap pembukaan, tahap inti, dan tahap penutup.

#### 1) Bagian Pembuka

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah

- a. Peneliti masuk kelas dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa ,serta menyuruh siswa untuk berdoa
- b. Peneliti memeriksa kehadiran beserta didik melalui lembar absensi kelas
- c. Peneliti memberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai Besaran apa saja yang mempengaruhi ketinggian maksimum pada gerak parabola? Dan besaran apa saja yang mempengaruhi jarak jangkauan pada gerak ?
- d. Peneliti memberikan motivasi dengan Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menceritakan



betapa dekatnya fisika dengan kehidupan dan manfaat mempelajari konsep gerak parabola.

## 2)Bagian Inti

Pada bagian atau tahap inti ini pembelajaran berlangsung selama 35 menit tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran kelas control ini adalah adalah

- a. Peneliti memberikan penjelasan mengenai hubungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum, subungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum, hubungan sudut elevasi dengan waktu tempuh dan hubungan sudut elevasi dengan titik terjauh menggunakan papan tulis dan spidol untuk menyampaikan informasi kepada siswa.
- b. Peneliti menugaskan setiap siswa untuk meresume dari materi yang diberikan di buku catatan masing-masing.
- c. Peneliti menugaskan setiap siswa untuk mengerjakan soal-soal yang d iberikan pada buku paket dan menulis jawabannya pada buku latihan.
- d. Peneliti membimbing siswa berdiskusi terkait hasil kegiatan yang dilakukan
- e. Peneliti memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.

Dengan pembelajaran ini peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat pelajaran dari peneliti dan bertanya ketika diberi kesempatan oleh peneliti atau pendidik untuk bertanya

## 3)Bagian Penutup

Pada bagian penutup kegiatan yang dilakukan yaitu

- a. Posttest
- b. Peneliti memberikan kesimpulan terhadap materi

- c. Peneliti memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.
- d. Peneliti menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

### c. Pelaksanaan Pretest

Pada pertemuan terakhir yakni pelaksanaan posttest pada hari selasa, 12 April 2022 dengan kelas kontrol dan kelas eksperimen melaksanakan pada hari yang sama. Soal posttest yang diberikan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa pada materi gerak parabola.

## 2). Uji Instrument Penelitian

Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu peneliti melakukan validasi instrumen penelitian, validasi ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut valid atau tidak untuk digunakan adapun instrument penelitian berupa RPP, LKPD, dan soal *Pretest-Posttest*

### a. RPP

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai panduan dalam melaksanakan proses pembelajaran yang terlebih dahulu harus dilakukan uji validitas. Dalam penelitian ini rpp divalidasi dengan membuat lembar validasi, kemudian rpp dikonsultasikan ke (validator) untuk mendapatkan saran. Kemudian peneliti merevisi RPP tersebut berdasar kan saran yang telah diberikan oleh para pakar. Pakar yang terlibat dalam validasi RPP ini adalah 1 dosen fisika dan 2 guru fisika yaitu Ibu Nurhamidah, M.Pd selaku validator 1, Ibu Dian Eryanti, S.Pd sebagai validator 2 dan Bapak M.Fahrizal, M.d sebagai Validator 3 dan 2 guru fisika. Hasil Validasi RPP ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Validasi RPP

No	Aspek	Indikator	Penilaian Validator			Rata-Rata	Ket
			1	2	3		
1	Format dan	A. Mencantumkan nama judul dibagian atas	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>

	Susunan RPP	B.Mencantumkan nama dan satuan pendidikan	3	3	4	3,33	<b>Valid</b>
		C.Mencantumkan mata pelajaran.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		D. Mencantumkan kelas.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		E. Mencantumkan tahun pelajaran dan materi pokok.	3	4	3	3,33	<b>Valid</b>
		F.Mencantumkan semester.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		G. Mencantumkan kompetensi intikompetensi indikator dan tujuan pembelajaran	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		H. Mencantumkan materi pembelajaran, media pembelajaran	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		I. Kesesuaian sumber belajar.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		2	Struktur dan Navigasi	A. Kejelasan pembagian materi pembelajaran	4	4	3
B. Pengaturan tata ruang atau letak.	4			4	4	4,00	<b>Valid</b>
C. Kesesuaian format pada langkah-langkah pembelajaran.	4			4	4	4,00	<b>Valid</b>
D. Mencantumkan langkah-langkah/ sintaks pembelajaran.	4			4	4	4,00	<b>Valid</b>
E. Mecantumkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan alokasi waktu pembelajaran	4			4	4	4,00	<b>Valid</b>
3	Isi dan Perumusan Susunan RPP	A. Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		B. Kesesuaian kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		C. Kesesuaian metode pembelajaran.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		D. Kebenaran isi materi.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		E. Kesesuaian dengan k 13.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
4	Kelengkapan	A. Kelengkapan uraian kegiatan siswa dan guru	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
		B. Kelengkapan tahap-tahap pembelajaran.	4	4	4	4,00	<b>Valid</b>
Rerata Total Kevalidan RPP						<b>3,92</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan tabel diatas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sudah dikatakan layak dipakai dimana telah divalidasi oleh tiga pakar ahli dengan nilai kevalidtan sebesar 3,92 (Valid).

## b. LKPD

LKPD yang dikembangkan oleh peneliti yang terlebih dahulu sebelum dilakukan uji validitas. Uji validitas ini dilakukan oleh para ahli, yang dimana merangkul dari pakar ahli. Dalam penelitian ini LKPD divalidasi dengan membuat lembar validasi ,kemudian LKPD dikonsultasikan ke ( validator) untuk mendapatkan saran. Kemudian peneliti merevisi LKPD tersebut berdasarkan saran yang telah diberikan oleh para pakar Ahli. Pakar ahli yang terlibat dalam validasi LKPD Ini adalah 1 dosen fisika dan 2 guru fisika yaitu Ibu Nurhamidah, M.Pd selaku validator 1, Ibu Dian Eryanti, S.Pd sebagai validator 2 dan Bapak M.Fahrizal, M.Pd sebagai Validator 3. Hasil Validasi LKPD ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Validasi LKPD

No	Aspek	Indikator	Penilaian Validator			Rata-Rata	Ket
			1	2	3		
1	Desain	1.Kesesuaian ukuran dengan kebutuhan pembelajaran	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		2. Kepadatan halaman	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		3. Kejelasan teks	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
2	Bahasa	1. Kebenaran tata bahasa	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	3	4	3	3,33	<b>Valid</b>
		3. Mendorong minat siswa	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
3	Isi	1.Kesesuaian materi/ isi dengan standar kompetensi,	3	4	3	3,33	<b>Valid</b>
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		3. Kesesuaian dengan pembelajaran fisika melalui metode	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		4. Metode penyajian	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>
		5.Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran	3	4	4	3,66	<b>Valid</b>

Rerata Total Kevalidtan LKPD	<b>3,61</b>	<b>Valid</b>
------------------------------	-------------	--------------

Berdasarkan tabel diatas LKPD sudah dikatakan layak dipakai dimana telah divalidasi oleh tiga pakar ahli dengan nilai kevalidtan sebesar 3,61 (Valid)

### c. Soal *Pretest-Post Test*

#### 1. Uji Validitas Isi

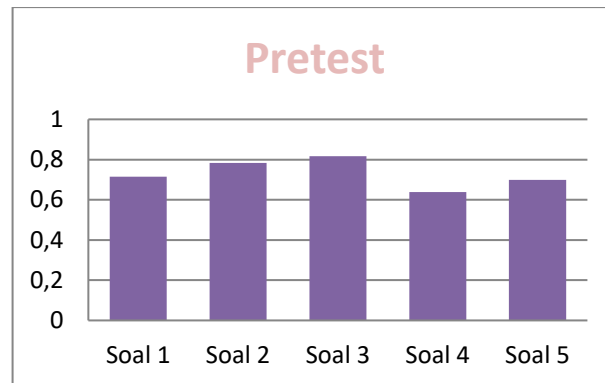
Uji validitas digunakan untuk melihat apakah soal yang divalidasi oleh validator valid atau tidak dengan cara mengujicobakan soal tersebut kepada siswa non-sampel. Nilai uji validitas soal tes didapatkan dari hasil tes uji coba yang jumlah soal *pretest* dan *posttest* 5 soal yang dihitung menggunakan *program IBM SPSS 26.0* dengan rumus *Pearson Correlation* dimana dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Valid = Nilai  $r_{hitung} > nilai r_{tabel}$

Tidak Valid = Nilai  $r_{hitung} < nilai r_{tabel}$

Tabel 4.3 Hasil Validasi Uji Coba Soal Pretes

Correlations							
		item1	item2	item3	item4	item5	jumlah
item1	Pearson Correlation	1	.562	.696 <sup>*</sup>	.288	.564	.839 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		.091	.025	.420	.089	.002
	N	10	10	10	10	10	10
item2	Pearson Correlation	.562	1	.452	.719 <sup>*</sup>	.369	.829 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.091		.190	.019	.295	.003
	N	10	10	10	10	10	10
item3	Pearson Correlation	.696 <sup>*</sup>	.452	1	.410	.575	.810 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.025	.190		.240	.082	.005
	N	10	10	10	10	10	10
item4	Pearson Correlation	.288	.719 <sup>*</sup>	.410	1	.100	.650 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	.420	.019	.240		.784	.042
	N	10	10	10	10	10	10
item5	Pearson Correlation	.564	.369	.575	.100	1	.669 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	.089	.295	.082	.784		.034
	N	10	10	10	10	10	10
jumlah	Pearson Correlation	.839 <sup>**</sup>	.829 <sup>**</sup>	.810 <sup>**</sup>	.650 <sup>*</sup>	.669 <sup>*</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.003	.005	.042	.034	
	N	10	10	10	10	10	10
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							



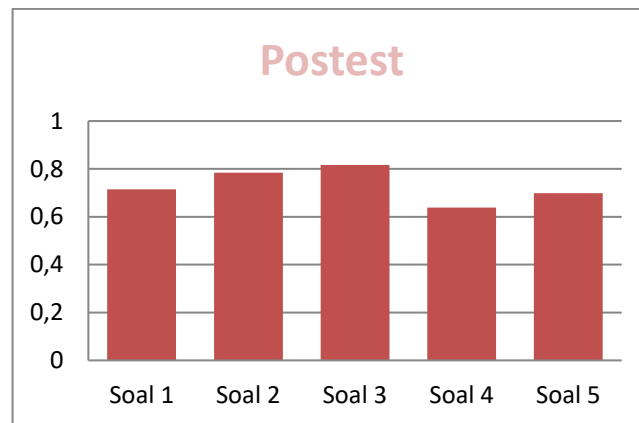
Berdasarkan hasil uji validasi uji coba soal pretest pada tabel dan grafik bahwa soal ke 1 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,839, untuk soal ke 2 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,829, untuk soal ke 3 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,810, untuk soal ke 4 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,650 dan untuk soal ke 5 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,669 maka hasil soal pretest tersebut dapat dikatakan valid, karena setiap nomor soal yang telah diuji cobakan mendapat nilai  $r_{hitung}$  (Pearson Correlation) lebih besar dari koefisien korelasi 0,632 dalam tingkat signifikansi 0,05 atau 5% untuk jumlah responden sebanyak 10 orang.

Adapun untuk nilai uji validitas uji coba soal posttest dari hasil tes uji coba sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Uji Coba Soal Posttest

Correlations							
		item1	item2	item3	item4	item5	jumlah
item1	Pearson Correlation	1	.562	.696*	.288	.564	.839**
	Sig. (2-tailed)		.091	.025	.420	.089	.002
	N	10	10	10	10	10	10
item2	Pearson Correlation	.562	1	.452	.719*	.369	.829**
	Sig. (2-tailed)	.091		.190	.019	.295	.003
	N	10	10	10	10	10	10
item3	Pearson Correlation	.696*	.452	1	.410	.575	.810**
	Sig. (2-tailed)	.025	.190		.240	.082	.005
	N	10	10	10	10	10	10
item4	Pearson Correlation	.288	.719*	.410	1	.100	.650*
	Sig. (2-tailed)	.420	.019	.240		.784	.042
	N	10	10	10	10	10	10
item5	Pearson Correlation	.564	.369	.575	.100	1	.669*
	Sig. (2-tailed)	.089	.295	.082	.784		.034
	N	10	10	10	10	10	10
jumlah	Pearson Correlation	.839**	.829**	.810**	.650*	.669*	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.003	.005	.042	.034	
	N	10	10	10	10	10	10

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  
 \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Berdasarkan hasil uji validasi uji coba soal posttest pada tabel dan grafik bahwa soal ke 1 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,715 untuk soal ke 2 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,784, untuk soal ke 3 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,816, untuk soal ke 4 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,638 dan untuk soal ke 5 mendapatkan hasil nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,699 maka hasil soal posttest tersebut dapat dikatakan valid, karena setiap nomor soal yang telah diuji cobakan mendapat nilai  $r_{hitung}$  (*Pearson Correlation*) lebih besar dari koefisien korelasi 0,632 dalam tingkat signifikansi 0,05 atau 5% untuk jumlah responden sebanyak 10 orang.

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini dihitung dengan IBM SPSS 26.0 menggunakan *Cronbach's Alpha* dan diujikan kepada 10 Responden Sehingga didapatkan hasil dari nilai pretest sebagai berikut:

Tabel 4.5 Uji Reliabilitas *Pretest*

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	10	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	10	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.818	5

Berdasarkan tabel output uji reliabilitas soal pretest diatas dengan 5 soal uraian diatas dapat dilihat bahwa nilai *Cronbach's Alpha* yaitu  $0,818 > 0,632$ , sehingga 5 soal dinyatakan reliabel. Untuk uji reliabilitas soal posstest dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 Uji Reliabilitas *Posttest*

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	10	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	10	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.724	5

Berdasarkan tabel output uji reliabilitas soal posttest yang berjumlah 5 soal diatas diatas dapat dilihat bahwa nilai *Cronbach's Alpha* yaitu  $0,724 > 0,632$  sehingga 5 soal uraian dinyatakan reliabel.

Adapun nilai uji reliabilitas *pretest* berjumlah 5 soal berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $r_{11} = 0,818$  dengan taraf signifikansi =  $0,05$   $dk = 10 - 2 = 8$ , dan  $r_{(0,05)(8)} = 0,707$  maka  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel. Adapun hasil nilai uji reliabilitas *posttest* berjumlah 5 soal berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $r_{11} = 0,724$  dengan taraf signifikansi =  $0,05$   $dk = 10 - 2 = 8$ , dan  $r_{(0,05)(8)} = 0,707$  maka  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel. Berdasarkan tabel interpretasi derajat reliabilitas, maka derajat interpretasi soal *pretest* dan *posttest* tinggi.



### 3. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran pada soal Pretest dan Posttest ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Hasil Tingkat Kesukaran Soal Pretest-Post Test

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran Pretest	Kategori
1	0.67	Sedang
2	0.4	Sedang
3	0.52	Sedang
4	0.67	Sedang
5	0.5	Sedang

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran Posttest	Kategori
1	0.95	Mudah
2	0.65	Sedang
3	0.62	Sedang
4	0.52	Sedang
5	0.67	Sedang

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap 5 soal uraian pretest tersebut dengan merujuk pada taraf kesukaran)  $0,30 \leq p \leq 0,70$ , untuk soal nomor 1-5 dapat diketahui bahwa ke 5 soal uraian tersebut termasuk kategori sedang. Sedangkan Pada ke 5 soal uraian post test untuk soal no 1 nilai taraf berada pada taraf kesukaran  $p > 0,70$  sehingga untuk soal no 1 masuk kedalam kategori Mudah, dan untuk soal no 2-5 berada pada taraf sukar  $0,30 \leq p \leq 0,70$  sehingga ke 4 soal tersebut masuk dalam kategori sedang. Menurut Suharsimi Arikunto (2013) Suatu butir soal dianggap baik jika memiliki tingkat kesukaran antara 0,30 – 0,70. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal pretest dan posttest termasuk soal yang memiliki tingkat kesukaran yang baik karena mempunyai tingkat kesukaran sedang. Sudijono, (2003) mengatakan 1) Butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dalam kategori baik (tingkat kesukarannya sedang),

sebaiknya butir soal tersebut disimpan dalam bank soal agar dapat dikeluarkan lagi pada waktu yang akan datang. 2) Butir soal yang tergolong dalam soal yang sukar, ada 3 kemungkinan tindak lanjut yaitu: (1) Butir soal tersebut dibuang dan tidak akan dikeluarkan lagi dalam tes hasil belajar yang akan datang. (2) Diteliti ulang faktor yang menyebabkan butir item yang bersangkutan sulit dijawab oleh testee. Perbaikan dapat dilakukan dengan menyederhanakan kalimat soal sehingga tidak menimbulkan multitafsir. Selanjutnya, butir soal tersebut dapat dikeluarkan lagi pada tes hasil belajar yang akan datang. (3) Butir soal tetap dipertahankan untuk digunakan lagi pada tes-tes yang sifatnya sangat ketat, dalam arti sebagian besar dari testee tidak akan diluluskan dalam tes seleksi tersebut. 3) Butir soal yang termasuk kategori mudah, ada 3 kemungkinan tindak lanjut yaitu: (1) Butir soal tersebut dibuang dan tidak akan dikeluarkan lagi di tes hasil belajar yang akan datang. (2) Diteliti ulang faktor yang menyebabkan butir soal tersebut dapat dijawab benar oleh hampir seluruh testee. Perbaikan dapat dilakukan dengan memperbaiki opsi dan membuat kalimat soal menjadi lebih kompleks. Selanjutnya, soal dapat dikeluarkan lagi pada tes hasil belajar yang akan datang. (3) Butir soal dipertahankan untuk digunakan pada tes yang sifatnya longgar.

### 3. Daya Pembeda

Analisis tingkat kesukaran pada soal Pretest dan Posttest ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.8 . Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal *Pretest-Post Test*

Nomor Soal	Daya Pembeda Pretest	Kategori
1	0.61	Baik
2	0.51	Baik

3	0.68	Baik
4	0.8	Baik
5	1.02	Baik Sekali

Nomor Soal	Daya Pembeda Posttest	Kategori
1	0.63	Baik
2	0.55	Baik
3	0.68	Baik
4	0.43	Baik
5	0.44	Baik

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap 5 soal uraian pretest dilihat dari tingkat daya pembeda tersebut dapat diketahui bahwa sebanyak 1 soal termasuk kategori baik sekali hal ini dikarenakan soal tersebut berada pada kategori daya pembeda  $0,71 < D \leq 1,00$  dan 4 soal lainnya masuk kedalam kategori baik karna nilai daya pembeda ke empat soal tersebut berada pada  $0,41 < D \leq 0,70$ . Untuk nilai post test ,untuk 5 soal uraian tersebut masuk kedalam kategori baik.karna nilai daya pembeda ke empat soal tersebut berada pada  $0,41 < D \leq 0,70$ .

### 3). Teknik Analisis Data

#### 1. Analisis Deskriptif

Gambaran skor hasil belajar fisika peserta didik antara dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diajar menggunakan model PBL berbantuan Media Phet dan kelas kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional terdiri atas dua hasil analisis yaitu analisis skor hasil belajar fisika peserta didik tiap ranah kognitif yaitu C1, C2, C3 dan C4. Hasil analisis deskriptif diperoleh dengan perhitungan manual dengan menggunakan rumus yang ada dan juga dengan menggunakan bantuan aplikasi pengolah angka yaitu Microsoft Excel.

**a. Analisis Skor Rata-Rata Hasil Pretest dan Posttest**

Rekapitulasi data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat dari Tabel 4.3 berikut:

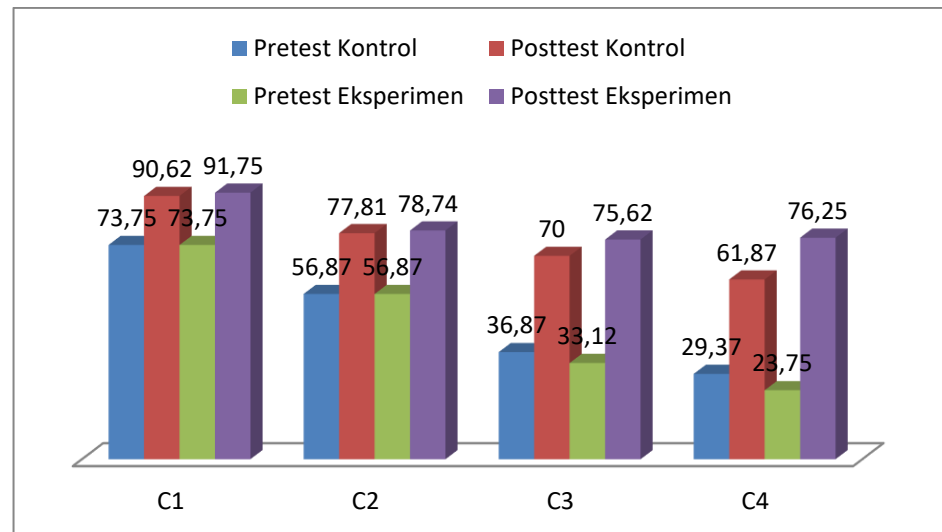
Tabel 4.9 Distribusi Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Penyebaran dan Pemusatan Data	Pretest		Posttest	
	Kelas kontrol	Kelas Eksprimen	Kelas kontrol	Kelas Eksperimen
Skor Terendah	30	30	65	65
Skor Tertinggi	75	75	85	95
Rata-Rata	45,6	46,5	75,2	81
Modus	42,5	48,5	68,85	83,5
Median	47,5	48,7	75,48	82,8
Standar Deviasi	8,57	11,02	6,17	6,67

Tabel 4.9 di atas memperlihatkan bahwa dari skor maksimum 100, skor rata-rata *pretest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Berbeda halnya pada skor rata-rata *posttest*, kelas kontrol memiliki skor rata-rata lebih kecil dibandingkan dengan kelas eksperimen. Adanya perbedaan skor rata-rata antara *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya kenaikan. Pada kelas kontrol mengalami kenaikan skor rata-rata sebesar 25,6 sedangkan pada kelas eksperimen mengalami kenaikan skor rata-rata sebesar 34,5. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan pada masing-masing kelas, kelas eksperimen lebih unggul dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan kelas kontrol.

**b. Analisis Skor Rata-Rata Hasil Belajar Fisika Tiap Ranah Kognitif**

Penelitian yang dilaksanakan menggunakan perangkat tes berupa tes hasil belajar yang berbentuk soal essay. Setiap butir soal tes hasil belajar fisika peserta didik mewakili tiap ranah kognitif yaitu C1, C2, C3 dan C4. Persentase skor rata-rata hasil belajar fisika peserta didik tiap ranah kognitif kelas dapat dilihat pada Grafik berikut:



Grafik 4.1 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Ranah Kognitif Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Grafik 4.1 di atas memperlihatkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami peningkatan. Dimana pada kelas kontrol ranah kognitif C1 sebesar 16,87 %, ranah kognitif C2 sebesar 20,94%, Ranah kognitif C3 sebesar 33,13% dan ranah kognitif C4 sebesar 32,5 % . Pada kelas eksperimen terlihat pada ranah kognitif C1 sebesar 18%, C2 sebesar 21,87 %, C3 sebesar 42,15% dan C4 sebesar 52,5 % . Dari grafik 4.3 juga terlihat peningkatan paling signifikan terlihat pada ranah kognitif C3 dan ranah kognitif C4. Selain itu, dapat grafik di atas juga menunjukkan persentase skor rata-rata hasil belajar fisika untuk kelas eksperimen tiap ranah kognitif selalu lebih tinggi dibandingkan dengan persentase skor rata-rata hasil belajar fisika untuk kelas kontrol.

## 2. Analisis Inferensial

### A. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui persebaran data, apakah terdistribusi normal atau tidak. Adapun uji yang digunakan yaitu menggunakan ketentuan Uji One Kolmogorof Smirnov dengan menggunakan program SPSS 26.0. Adapun ketentuannya yaitu apabila nilai  $\text{sig.} > 0,05$  maka data dikatakan terdistribusi normal sedangkan

apabila nilai sig. < 0,05 maka data dikatakan tidak terdistribusi normal. Berikut ini merupakan tabel uji normalitas pre-test dan post-test.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Pre Test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			Pretest_Eksperimen	Pretest_kontrol
N			40	40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean		50.00	49.50
	Std. Deviation		10.801	9.392
Most Extreme Differences	Absolute		.175	.134
	Positive		.175	.134
	Negative		-.125	-.116
Kolmogorof-Smirnov Z			1.107	.848
Asymp.Sig. (2-tailed)			.172	.468
a. Test distribution is Normal.				

Berdasarkan output di atas, dapat diketahui nilai signifikansi untuk pretest eksperimen sebesar 0,172 dan nilai signifikansi pretest kontrol sebesar 0,468. Masing-masing nilai pretest untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol > 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal.

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Post Test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			posttest_eksperimen	posttest_kontrol
N			40	40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean		80.50	76.00
	Std. Deviation		6.679	6.013
Most Extreme Differences	Absolute		.220	.191
	Positive		.155	.191
	Negative		-.220	-.172
Kolmogorov-Smirnov Z			1.392	1.207
Asymp. Sig. (2-tailed)			.061	.109
a. Test distribution is Normal.				

Berdasarkan output di atas, dapat diketahui nilai signifikansi untuk posttes teksperimen sebesar 0,061 dan nilai signifikansi post test kontrol sebesar 0,109. Masing–masing nilai post test untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol  $> 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal.

### B. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah data dari sampel penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat sebelum melakukan uji t. Suatu distribusi dikatakan homogen jika taraf signifikansinya  $> 0,05$ , sedangkan jika taraf signifikansinya  $< 0,05$  maka distribusinya dikatakan tidak homogen.

Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Post Test

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai_postest	.104	1	78	.748
nilai_pretest	.232	1	78	.632

Berdasarkan output di atas, diperoleh hasil signifikansi nilai pretest kelompok eksperimen dan kontrol sebesar 0,632 sedangkan hasil signifikansi nilai post test kelompok eksperimen dan kontrol sebesar 0,748. Karena masing–masing signifikansi  $> 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa data nya homogen atau tidak ada perbedaan varians dari kedua kelas.

### C. Uji Hipotesis

Uji t-test digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu Media PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Uji yang digunakan yaitu uji – t





	F	Sig	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std Error Difference	95 % confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai_p ostest Equal variances assumed	.104	.748	3.167	78	.002	4.500	1.421	1.671	7.329
Equal variances not assumed			3.167	77.1 53	.002	4.500	1.421	1.671	7.329

Berdasarkan hasil analisis Uji – t Independent t.test diketahui bahwa nilai signifikansi 0,002. Nilai signifikansi yang menunjukkan  $0,002 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu Media PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

## B.Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 16 Palembang. Jumlah siswa dalam penelitian ini sebanyak 80 siswa dengan rincian 40 siswa kelas X IPA 2 dan 40 siswa kelas X IPA 4, teknik sampling menggunakan *purposive sampling* dengan hasil kelas X IPA 2 Sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 4 sebagai kelas Kontrol.

Berdasarkan hasil pengamatan selama dua kali pertemuan pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol di SMA Negeri 16 Palembang memperlihatkan perbedaan sikap siswa yang signifikan. Untuk kelas eksperimen disetiap pertemuan terlihat perubahan sikap siswa dimana siswa lebih aktif, berani untuk bertanya, berani untuk mengemukakan pendapatnya dan lebih mudah untuk memahami konsep materi yang diberikan dengan menggunakan media PhET. Sedangkan untuk kelas kontrol dimana masih banyak siswa yang masih kesulitan untuk memahami materi yang diberikan

dan juga masih malu-malu untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang diberikan

*Pretest* dilakukan pada kelas XI MIA dan terpilihlah kelas kontrol dengan skor *pretest* tertinggi dan kelas eksperimen dengan skor terendah. Skor rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu sebesar 45,6 dan 4,85. *Posttest* dilakukan setelah kedua kelas diberikan perlakuan. Skor rata-rata *posttest* pada kedua kelas yaitu 75,2 untuk kelas kontrol dan 81 kelas eksperimen. Berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* dapat dilihat bahwa saat sebelum diberikan perlakuan kelas eksperimen memiliki skor rata-rata yang tidak terlalu berbeda jauh dengan kelas kontrol, namun setelah diberi perlakuan, kelas eksperimen memiliki skor rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Selain hasil penelitian ini yang menyatakan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan PhET dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Hal tersebut juga dipertegas oleh hasil penelitian terdahulu yaitu penelitian yang dilakukan (Anggi, 2018). Berdasarkan uji hipotesis yang diperoleh Anggi yaitu hasil uji “t” diperoleh nilai thitung > ttabel = (2,148 > 1,725) dengan  $\alpha = 0,05$ , maka hipotesis  $H_a$  yang diajukan dapat diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu eksperimen terhadap pemahaman konsep. Peneliti lain juga dilakukan oleh Zilla pada tahun 2017, dimana penelitian ini menggunakan soal tes dalam bentuk pilihan ganda dan respon dalam bentuk angket. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t dan data hasil respon siswa menggunakan deskriptif (persentase). Hasil penelitian dari uji statistik menunjukkan bahwa thitung > ttabel yaitu 4,61 > 1,67 untuk taraf signifikan 90% dan  $\alpha = 0,05$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Maka dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah ada pengaruh model PBL terhadap KPS peserta didik, hal itu dapat dilihat dari adanya peningkatan pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Respon peserta didik terhadap pelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada materi gelombang bunyi menunjukkan hasil positif dan dapat membuat peserta didik lebih termotivasi

dan semangat dalam belajar sehingga hasil belajar peserta didik lebih meningkat. Hal ini terjadi karena model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa kelebihan salah satunya adalah untuk merangsang peserta didik agar lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi, dari prediksi yang dibuat siswa guru menjadi tahu konsep awal yang dimiliki siswa.

Penelitian ini menggunakan IBM SPSS 26.00 untuk uji hipotesis dimana uji  $t$  didapatkan nilai signifikansi  $0,002 < 0,05$  menunjukkan bahwa jatuh pada daerah penolakan  $H_0$  dan penerimaan  $H_a$  yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar fisika antara peserta didik yang diajar menggunakan model PBL berbantuan phet dengan peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Sehingga, berdasarkan analisis deskriptif dan inferensial dapat dikemukakan bahwa terdapat pengaruh model PBL berbantuan phet terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 16 Palembang. Hal ini juga dinyatakan dalam penelitian tantawi jauhari (2016) bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET terbukti dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran fisika. Selain itu Ahmad Fauzi Pohan (2017) juga menyatakan bahwa hasil belajar siswa lebih baik menggunakan model PBL dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pada model pembelajaran *Problem Based Learning* terdapat 5 fase langkah yang dimana pada kelima fase ini hasil belajar itu dapat berpengaruh, ke lima fase yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis atau mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada langkah orientasi siswa pada masalah, guru memberikan gambaran kepada peserta didik melalui video pembelajaran. kemudian dilanjutkan dengan langkah mengorganisasikan siswa untuk belajar. langkah selanjutnya adalah membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, fase ini peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya dan dilanjutkan dalam mengerjakan LKPD dibagikan per kelompok. Selanjutnya mengembangkan

hasil karya, perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya kemudian guru memberikan arahan atas hasil diskusinya. Langkah terakhir, yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah, disini peserta didik menyampaikan pendapat mengenai materinya. Setelah melewati tahapan satu sampai dengan empat dimana secara tidak langsung mendorong siswa berusaha terlibat aktif dan belajar dalam memecahkan masalah dengan mengembangkan kemampuan menganalisis dan mengelola informasi berdasarkan pengalaman yang telah dimiliki ataupun pengalaman baru yang dihadapi siswa itu sendiri sehingga siswa juga lebih bersemangat untuk belajar. Pada langkah ke 5 (lima) model pembelajaran *Problem based learning ini* merupakan langkah akhir sekaligus penentu dari hasil belajar.. Hal ini dikarenakan pada langkah 5 ini siswa melakukan evaluasi sesuai dengan pencapaian pembelajaran yang telah dilakukan, dari hasil pencapaian ini lah bisa terlihat pengaruh hasil belajar tersebut. Menurut Utomo, Wahyuni dan Hariyadi (2014) penerapan langkah-langkah yang ada pada model PBL membantu peserta didik membentuk kerjasama yang efektif, saling berbagi informasi dan peserta didik menjadi terbiasa untuk memecahkan masalah-masalah fisika yang dipelajari dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari dan akhirnya peserta didik akan terbiasa untuk memecahkan masalah fisika yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Rachmad Resmiyanto, 2015 *Physics Education Technology* atau PhET merupakan sebuah ikhtiar sistematis yang tanggap jaman terhadap perkembangan teknologi pembelajaran. 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.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramdan, Samad dan Khaeruddin (2015), mengenai penerapan model PBL dengan media phet untuk meningkatkan hasil belajar fisika. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar pada siklus I sebesar (29,73%) dan siklus II sebesar (72,97%) dan peningkatan nilai rata-rata dari siklus I ke siklus II sebesar (43,24%). Nisa Wulandari (2012) bahwa penerapan langkah-langkah model *problem based learning* mendorong siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui kerja kelompok yang dilakukan. Model *problem based learning* menumbuhkan kembangkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah, kemampuan menyimpulkan hasil serta keterampilan mengelola waktu. Model ini juga menambah pemahaman dan keterampilan siswa dalam menyampaikan pendapat dan gagasan-gagasannya di depan kelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model PBL dapat membuat keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran lebih aktif dan proses pembelajaran lebih bermakna.

### C. Keterbatasan Penelitian

Beberapa hal yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini antara lain :

1. Kurangnya jumlah jam pelajaran untuk menerapkan pembelajaran fisika menggunakan model problem based learning berbantuan media Phet. Berdasarkan penelitian, 2 JP tidak cukup bagi siswa untuk menyelesaikan kegiatan belajar fisika menggunakan simulasi Phet. Beberapa kelompok mengeluhkan hal ini karena siswa merasa mampu untuk menyelesaikan kegiatan belajar yang di pandu melalui LKPD, namun karena keterbatasan waktu siswa tidak dapat menyelesaikan kegiatan belajar tersebut. Beberapa siswa mengumpulkan LKPD dengan keadaan belum menyelesaikan pertanyaan yang terdapat dalam LKPD, serta belum memberikan kesimpulan atas materi yang telah dipelajari melalui simulasi PhET
2. Kurang baiknya keadaan fasilitas belajar yaitu *viewer* menjadi salah satu keterbatasan penelitian ini. Karena dalam pelaksanaan penelitian

fasilitas ini penting untuk menunjang kelancaran pelaksanaan pembelajaran dikelas.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada ranah kognitif hasil belajar peserta didik setelah diberikan *treatment* dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Media PhET menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh sebesar 81 dengan persentase kenaikan sebesar 34,5% . Berdasarkan hasil uji t yang diperoleh menggunakan IBM SPSS 26.00 nilai uji t didapatkan nilai signifikansi  $0,002 < 0,05$  yang dimana itu  $H_a$  berarti  $H_0$  ditolak. Maka dari itu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu Media PhET terhadap hasil belajar fisika kelas X SMA Negeri 16 Palembang.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ,maka saran yang dapat diberikan peneliti sebagai berikut :

##### 1. Guru

Dalam menyampaikan suatu pelajaran khususnya pelajaran fisika , diharapkan seorang guru dapat memilih model pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat. Model dan media yang dipilih harus bisa mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar ,sehingga mampu meningkatkan konsentrasi siswa dalam menyerap ilmu yang sedang dipelajari dapat dipahami dengan baik yang tentunya akan mempengaruhi hasil belajar siswa itu sendiri salah satu model pembelajaran yang tepat yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan medianya Phet.

##### 2. Sekolah

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemilihan model pembelajaran yang tepat mempunyai peran penting terhadap hasil belajar siswa. Oleh karna itu ,diharapkan sekolah selalu memperhatikan guru dalam pemilihan model pembelajaran dan media yang digunakan,dengan membuat kebijakan-kebijakan yang dapat mengembangkan mutu pendidikan khususnya

pembelajaran fisika,serta menyediakan berbagai sarana penunjang sepertiruang kelas yang nyaman ,perpustakaan, laboratorium yang lengkap, toilet, kantor dan bahan dan infrastruktur lainnya yang mungkin akan memotivasi siswa untuk semangat dalam proses pembelajaran.

### **3. Peneliti Lain**

Kepada peneliti lain dapat melakukan penelitian serupa pokok bahasan lain, sehingga diperoleh informasi lebih luas tentang keefektifan model pembelajaran Problem Based Learning dan Media Phet dalam pembelajaran fisika dan dapat digunakan untuk mata pelajaran lain pada siswa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andi Putra Sairi. (2018). Pengembangan Buku Saku ( E.Media) Termodinamika Berorientasi Android .JIFP, Vol .2 ,No 1, Juni 2018. pp,33-38.
- Annisa, R., Astuti, B., Mindyarto, N.B. (2019). Tes diagnostik four tier untuk identifikasi pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi gerak melingkar beraturan. *JPFK, Vol. 5, No. 1, Maret 2019*, pp. 25-32.
- Brown, David E. (1989). Students' concept of force: the importance of understanding Newton's third law. *Phys. Educ. 24* 353.
- D. Young, Hugh dan Roger A. Friedman. 2002. *Fisika Universitas (Terjemahan) Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Efendi Haris, Joko, ” Pengaruh Model Pembelajaran *GuidedDiscovery* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi MelakukanPekerjaan Mekanik Dasar Di SMKN 7 SURABAYA”.*Jurnal Penelitian Pendidikan Teknik Elektro*, Vol 02 No 1, Tahun 2013.Fathurrohman Pupuh, Sobry Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar melalui*
- Fathurrohman Pupuh, Sobry Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar melalui peneneman konsep umum & Konsep Islami*. Bandung: PT RefikaAditama, 2007.
- Giancoli. 2001. Fisika. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, Douglas C. (2014). *PHYSICS : Principles With Applications 7th edition*. USA: Pearson Education, Inc.
- Gurel D. K., Eryılmaz A., & McDermott L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in *Science*. *Eurasia J. Math. Sci. & Tech,Ed.,11(5),9891008*.
- Hafizah Ellyna, Arif Hidayat, Muhardjito, ” Pengaruh Model Pembelajaran *Anchored Instruction* terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X”.*jurnal Fisika Indonesia* No: 52, Vol XVIII, Edisi April 2014.
- Halliday & Resnick.(2011). *Fundamental of Physics 9th edition*.Jefferson: John Wiley & Sons, Inc
- Listantia Lia, Sri Susilogati Sumarti, Agung Tri Prasetya, ” Pengembangan Media Pembelajaran Flash Berbasis *Guided Discovery* Untuk Hasil Belajar Siswa”. *Chemistry in Education*, Vol 4, No. (2) , 2015.
- Pardede Erna, Motlan, Retno Dwi Suyanti, ” Efek Model Pembelajaran *Guided Discovery* Berbasis Kolaborasi Dengan Media *Flash* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Tinggi Fisika Siswa

SMA”. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.5 No.1 Juni 2016. Pratama Ariza, Tharmizi Hamid, A. Halim, “Penerapan model pembelajaran

Putri Anissa Rakhma, Budi Jatmiko, ” Pembelajaran *Guided Discovery* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas X Di SMA N 1 Wonoayu”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol 05 No. 02, Mei 2016.

Rifqi Fachruddin, Supriyono.” Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Dengan Model *Guided Discovery* Berbasis Kegiatan Laboratorium Riil dan Kegiatan Laboratorium Virtual Pada Materi Listrik Dinamis”.*Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 04 No. 01 Tahun 2015.

Saipul Annur, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Palembang:Noer Fikri Ofiset,2018), hlm. 98

S. Gumilar. S. 2016. Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty Of Respon Index (CRI).*Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*.1(2).Hlm. 59 – 71.

Sugiyono. 2012. *Statiska untuk penelitian*. Bandung : Alfabeta

Sugiyono,2014Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, (Bandung:Alfabeta,2011), hlm. 224

Supriyanto.(2013). Pengaruh Based Learning terhadap hasil belajar dan hasil belajr siswa tingkat smk.

Trianto. (2009). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Kencana

## Lampiran 1 Surat Izin Penelitian Fakultas



# UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Nomor : B-1870/Un.09/II.2/PP.00.9/03/2022 Palembang, 07 Maret 2022  
Lampiran :  
Perihal : Mohon Izin Penelitian Mahasiswa/i  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah  
Palembang

Kepada Yth,  
Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Dan Politik Prov. Sumsel  
di  
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Mahasiswa/i Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang dengan ini kami mohon izin untuk melaksanakan penelitian dan sekaligus mengharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan data yang diperlukan oleh mahasiswa/i kami :

Nama : Siti Aisyah Almardiah  
NIM : 1730209041  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Jl. Padat Karya Perumahan Griya Srimulya Blok AF 06  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

Demikian harapan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.



Tembusan :

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
2. Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Palembang
3. Mahasiswa yang bersangkutan
4. Arsip

## Lampiran 2 Surat Kesbangpol



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jl. Kapten F. Tendean No. 1059 Telp/Fax.(0711) 354715  
Palembang 31129

### REKOMENDASI PENELITIAN / SURVEI / MAGANG

Nomor: 070/ 53c /Ban. KBP/2022

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian.
  2. Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 56 Tahun 2014 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
  3. Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
Nomor : B-1870/Un.09/II.2/PP.00.9/03/2022  
Tanggal : 7 Maret 2022  
Hal : Mohon Izin Penelitian

#### DENGAN INI MEMBERIKAN REKOMENDASI KEPADA :

- Nama /NIM : SITI AISYAH ALMARDIAH / 1730209041  
Pekerjaan : Mahasiswi  
Alamat : Jl. Padat Karya Perumahan Griya Srimulya Blok. AF 06  
Lokasi Penelitian : Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan (SMAN 16 Palembang)  
Jangka Waktu : 3 Bulan  
Penanggungjawab : Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
Tujuan : Mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi.  
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang.  
Catatan :
1. Rekomendasi ini diterbitkan untuk kepentingan penelitian
  2. Tidak dibenarkan melakukan penelitian/survei yang tidak sesuai/tidak ada kaitannya dengan judul kegiatan penelitian/survei diatas
  3. Melaporkan hasil penelitian/survei kepada Gubernur Sumatera Selatan cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Sumatera Selatan.
  4. Surat rekomendasi ini dapat dicabut kembali apabila pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

Dikeluarkan di : Palembang  
Pada tanggal : 16 Maret 2022

**KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
PROVINSI SUMATERA SELATAN,**



**KURNIAWAN, AP., M.Si.**  
**PEMBINA UTAMA MADYA / IV.d**  
**NIP. 197506171995011001**

- Tembusan :
1. Gubernur Sumatera Selatan di Palembang (sebagai laporan)
  2. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang



## Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan



### PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN DINAS PENDIDIKAN

Jalan Kapten A. Rivai Nomor 47 Palembang, Sumatera Selatan  
Telpon 0711-357897 Fax 0711-357897 Kode Pos 30129  
Email : [dikmentisumsel@yahoo.com](mailto:dikmentisumsel@yahoo.com) Website : [www.disdiksumselprov.go.id](http://www.disdiksumselprov.go.id)

Palembang, 21 Maret 2022

Nomor : 420/0192/SMA.1/Disdik.SS/2022  
Lamp : -  
Prihal : Izin Penelitian  
a.n. **Siti Aisyah Almardiah**

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
di Palembang

Menindaklanjuti Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Nomor : B.1870/Un9.09/IX/PP.09.03/20221 tanggal 7 Maret 2022 perihal Izin Penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, kami memberikan izin kepada :

Nama : **Siti Aisyah Almardiah**  
NIM : 1730209041  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang.**

Untuk melakukan penelitian di SMAN 16 Palembang , pada tanggal 16 Maret s.d. 31 Mei 2022 dan untuk selanjutnya dapat langsung berkoordinasi dengan Kepala Sekolah SMAN 16 Palembang.

Demikian atas perhatian Saudara, terima kasih

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
PROVINSI SUMATERA SELATAN  
Kepala Bidang SMA,



**H. MASHRODATA MUSA'I, S.H, M.Si**  
Pembina Utama Muda, IV/c  
NIP. 19650525 198512 1001

**Tembusan Yth:**

1. Kepala SMAN 16 Palembang.
2. Yang Bersangkutan.

## Lampiran 4 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN  
SMA NEGERI 16 PALEMBANG  
Jln. Lebak Murni Sako ☎ (0711) 5615912 Kode Pos 30163 Palembang  
E-mail : sman16plg@ymail.com. Website : www.sman16plg.sch.id

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No.070/089/SMAN.16/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dr. Parmin , S.Pd. MM  
NIP : 196611051997031001  
Pangkat/ Gol : Pembina Tk.1, IV b  
Jabatan : Plt. Kepala SMA Negeri 16 Palembang

Menerangkan bahwa :

Nama : Siti Aisyah Almardiah  
NIM : 1730209041  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Benar mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Palembang pada tanggal 16 Maret – 31 Mei 2022 dengan judul :

**“ PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL (PROBLEM BASED LEARNING) BERBANTUAN MEDIA PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 16 PALEMBANG”.**


Surat keterangan ini dibuat berdasarkan surat dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan No.420 / 0192/ SMA.1/ Disdik. SS/ 2022, tanggal 21 Maret 2022.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2022  
Kepala Sekolah  
  
Dr. Parmin , S.Pd. MM  
NIP. 196611051997031001



## Lampiran 5 Surat Keterangan Pembimbing



# UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG

## FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

---

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG  
Nomor : B-145/Un.09/IL.1/PP.009/1/2021  
Tentang  
PENUNJUKKAN PEMBIMBING SKRIPSI  
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

**Menimbang** :

1. Bahwa untuk mengakhiri Program Sarjana bagi seorang mahasiswa perlu ditunjuk ahli sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua yang bertanggung jawab untuk membimbing mahasiswa/tersebut dalam rangka penyelesaian skripsinya.
2. Bahwa untuk lancarnya tugas-tugas pokok tersebut perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.

**Mengingat** :

1. Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan**  
**PERTAMA** :

Menunjuk Saudara	1. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I.	NIP. 19770703 200710 2 004
	2. Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd	NIK.

Dosen Fakultas- Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing – masing sebagai Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama	: Siti Aisyah Almaridiah	
NIM	: 1730209041	
Judul Skripsi	: Analisis Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Daring ,Materi Pengukuran Kelas X MA Al-Fatah Palembang.	



**KEDUA** : Kepada Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua tersebut diberi hak sepenuhnya untuk merevisi judul / kerangka dengan sepengetahuan Fakultas.

**KETIGA** : Masa bimbingan dan proses penyelesaian skripsi diupayakan maksimal 6 (enam) bulan.

**KEEMPAT** : Apabila sampai pada batas maksimal tersebut skripsi tidak dapat diselesaikan dengan alasan yang rasional, Surat Keputusan ini dapat diperpanjang 6 (enam) bulan sepanjang tidak melewati batas akhir masa studi

**KELIMA** : Kerentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.






Palembang, 14 Januari 2021  
Dekan,

  
  
Prof. Dr. Abdullah, M. Ed.  
NIP. 196509271991031004

**Tembusan :**

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126  
Telp. (0711) 353276 website : [www.tarbiyah.radenfatah.ac.id](http://www.tarbiyah.radenfatah.ac.id)



## Lampiran 6 Surat Keterangan Perubahan Judul



# UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

## SURAT KETERANGAN PERUBAHAN JUDUL SKRIPSI

NOMOR : B-5198/Un.09/II.2/PP.00.9/08/2021

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang Nomor : B-145/Un.09/II.2/PP.00.9/01/2021, Tanggal 14 Januari 2021, bahwa Dosen Pembimbing diberikan hak untuk merevisi judul Skripsi Mahasiswa/i. Maka bersama ini menerangkan bahwa :

Nama : Siti Aisyah Almardiah  
NIM : 1730209041  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Atas pertimbangan yang cukup mendasar, maka Skripsi saudara tersebut diadakan perubahan judul sebagai berikut :

Judul Lama : Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran Daring Materi Pengukuran Kelas X MA Alfatah Palembang  
Judul Baru : Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 18 Agustus 2021


A.n. Dekan  
Ketua Prodi Pendidikan Fisika,



in Afgani



## Lampiran 7 Surat Penunjukan Penguji Seminar Proposal



# UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG

## FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

---

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG  
Nomor : B- 2064 /Un.09/II.2/PP.00.9/03/2022

Tentang  
PENUNJUKKAN PENGUJI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

**Menimbang :** 1. Bahwa untuk pembuatan skripsi bagi seorang mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.

**Mengingat :** 1. Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional  
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengekatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;  
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;  
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;  
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;  
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;  
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

**MEMUTUSKAN**

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

1. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I.	NIP. 19770703 200710 2 004	Ketua
2. Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd	NIK.	Sekretaris
3. Dr. Hartatiana, M.Pd.	NIP. 19830103 201101 2 010	Penguji I
4. Andi Putra Sairi, M. Pd.	NIP. 19890510 201801 1 003	Penguji II


Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing – masing sebagai Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II Seminar Proposal Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama	: Siti Aisyah Almaridiah	
NIM	: 1730209041	
Judul Skripsi	: Pengaruh Model Pembelajaran PBL ( <i>Problem Based Learning</i> ) Berbantuan Media Phet terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang	


**KEDUA :** Kepada Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

**KETIGA :** Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 14 Maret 2022



Kampus A : Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126  
Telp. (0711) 353276 Website : [www.tarbiyah.radenfatah.ac.id](http://www.tarbiyah.radenfatah.ac.id)  
Kampus B : Jl. Pangeran Ratu Kelurahan 8 Ulu Kecamatan Jakabaring  
Kota Palembang - Sumatera Selatan



## Lampiran 8 Silabus

### SILABUS

#### Fisika

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
 Kelas : X (Sepuluh)  
 Alokasi waktu : 3 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional\*.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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 dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan hakikat ilmu Fisika dan perannya dalam kehidupan, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium	Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hakikat Fisika dan perlunya mempelajari Fisika</li> <li>• Ruang lingkup Fisika</li> <li>• Metode dan Prosedur ilmiah</li> <li>• Keselamatan kerja di laboratorium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati, mendiskusikan, dan menyimpulkan tentang fenomena Fisika dalam kehidupan sehari-hari, hubungan Fisika dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium</li> <li>• Mendiskusikan dan menyimpulkan tentang ilmu Fisika dan hubungannya dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah dalam hubungannya dengan keselamatan kerja di laboratorium</li> <li>• Mempresentasikan tentang pemanfaatan Fisika dalam kehidupan sehari-hari, metode ilmiah dan keselamatan kerja ketika melakukan kegiatan pengukuran besaran Fisika</li> </ul>
4.1 Membuat prosedur kerja ilmiah dan keselamatan kerja misalnya pada pengukuran kalor		
3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah	Pengukuran: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)</li> <li>• Penggunaan alat ukur</li> <li>• Kesalahan pengukuran</li> <li>• Penggunaan angka penting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur</li> <li>• Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran</li> <li>• Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menentukan ketelitian pengukuran, serta menyimpulkan hasil interpretasi data</li> <li>• Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran</li> </ul>
4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah		
3.3. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor	Vektor:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dengan seksama vektor-vektor yang bekerja pada benda</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
sebidang (misalnya perpindahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjumlahan vektor</li> <li>• Perpindahan vektor</li> <li>• Kecepatan vektor</li> <li>• Percepatan vektor</li> <li>• Gaya sebagai vektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya gaya).</li> <li>• Mengolah tentang berbagai operasi vektor</li> <li>• Mempresentasikan rancangan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang beserta makna fisisnya</li> </ul>
4.3. Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya		
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	Gerak lurus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap)</li> <li>• Gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dengan seksama demonstrasi gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap</li> <li>• Mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap</li> <li>• Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap menggunakan kereta misalnya mobil mainan, trolley.</li> <li>• Menganalisis besaran-besaran Fisika dalam gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap melalui diskusi kelas.</li> <li>• Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap dalam bentuk grafik.</li> </ul>
4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya		
3.5. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Gerak parabola: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerak Parabola</li> <li>• Pemanfaatan Gerak Parabola dalam Kehidupan Sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati simulasi ilustrasi/demonstrasi/video gerak parabola yang aktual dijumpai di kehidupan sehari-hari</li> <li>• Mendiskusikan vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, hubungan posisi dengan kecepatan pada gerak parabola</li> <li>• Menganalisis dan memprediksi posisi dan kecepatan pada titik tertentu berdasarkan pengolahan data percobaan gerak parabola.</li> <li>• Mempresentasikan hasil kegiatan diskusi kelompok tentang penyelesaian masalah gerak parabola</li> </ul>
4.5. Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya		
3.6. Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Gerak melingkar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerak melingkar dengan laju konstan (tetap)</li> <li>• Frekuensi dan Periode</li> <li>• Kecepatan sudut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan, dan gaya sentripetal pada gerak melingkar melalui tayangan film, animasi, atau sketsa</li> <li>• Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda</li> </ul>

4.6. Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan linier</li> <li>• Gaya sentripetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak menggelinding dengan laju tetap</li> <li>• Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk sketsa/gambar dan laporan sederhana serta mempresentasikannya</li> </ul>
3.7. Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<p>Hukum Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hukum Newton tentang gerak</li> <li>• Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda</li> <li>• Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (<i>inersia</i>) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek</li> <li>• Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton</li> <li>• Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik</li> <li>• Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton</li> </ul>
4.7. Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah		
3.8. Menganalisis keteraturan gerak planet dan satelit dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton	<p>Hukum Newton tentang gravitasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaya gravitasi antar partikel</li> <li>• Kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi</li> <li>• Hukum Kepler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati tentang keseimbangan yang terjadi pada sistem tatasurya dan gerak planet melalui berbagai sumber</li> <li>• Mendiskusikan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, dan kuat medan gravitasi, dan hukum Kepler berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi</li> <li>• Menyimpulkan ulasan tentang hubungan antara kedudukan, kemampuan, dan kecepatan gerak satelit berdasarkan data dan informasi hasil eksplorasi dengan menerapkan hukum Kepler</li> <li>• Mempresentasikan dalam bentuk kelompok tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya dan kecepatan satelit geostasioner</li> </ul>
4.8. Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi		
3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	<p>Usaha (kerja) dan energi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas)</li> <li>• Konsep usaha (kerja)</li> <li>• Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik</li> <li>• Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial</li> <li>• Hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja</li> <li>• Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik</li> <li>• Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya)</li> <li>• Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi</li> </ul>
4.9. Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi		

3.10. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	<b>Momentum dan Impuls:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentum,</li> <li>• Impuls,</li> <li>• Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta tumbukan dari berbagai sumber belajar.</li> <li>• Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam berbagai penyelesaian masalah</li> <li>• Merancang dan membuat roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum secara berkelompok</li> <li>• Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai dan pembuatan roket sederhana</li> </ul>
4.10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		
3.11. Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	<b>Getaran Harmonis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih, hukum kekekalan energi mekanik) pada ayunan bandul dan getaran pegas</li> <li>• Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peragaan atau simulasi getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul atau getaran pegas</li> <li>• Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas</li> <li>• Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, dan menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas</li> <li>• Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas</li> </ul>
4.11. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya		

Mengetahui  
Guru Mata Pelajaran,

Dian Eryanti,S.Pd

Palembang, Februari 2022

Mahasiswa

Siti Aisyah Almardiah

## Lampiran 9 RPP

Kelas Ekperimen

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

TAHUN PELAJARAN 2021/2022

Sekolah Mata Pelajaran	: SMA Negeri 16 Palembang : FISIKA	Kelas/Semester Alokasi Waktu	: X/1 : 2x45 menit	KD Pertemuan ke:	: 3.5 dan 4.5 : 1
Materi	: Gerak Parabola				

#### A. TUJUAN

- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, Peserta didik mampu menjelaskan pengertian dari gerak parabola beserta besaran-besaran fisis di dalamnya dengan tepat
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, Peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik gerak parabola dengan benar
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, Peserta didik Mampu menentukan besaran-besaran fisis yang ada pada gerak parabola dengan benar
- Melalui model pembelajaran PBL, Peserta didik Mampu menghitung besaran-besaran pada gerak parabola dengan benar
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, Peserta didik Mampu menganalisis penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

#### B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>Media :</b> ➤ <i>Worksheet</i> atau lembar kerja (siswa) ➤ LCD Proyektor/Slide presentasi (ppt) ➤ Video <b>Alat dan Bahan :</b> ➤ Penggaris, spidol, papantulis Laptop & infocus	<b>Pendekatan Pembelajaran :</b> ➤ Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab, ceramah, persentasi ➤ Model Pembelajaran : <i>Problem Based Learning</i>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PENDAHULUAN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memberisalam, berdoa,</li> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>• Pretest</li> <li>• Guru memberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai perbedaan GLB dan GLBB, Apa saja karakteristik pada gerak parabola Contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari ( ditampilkan video animasi GLB dan GLBB ( link : <a href="https://youtu.be/ML37cav7Hc4">https://youtu.be/ML37cav7Hc4</a>)</li> <li>• Guru memberikan motivasi dengan Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menceritakan betapa dekatnya fisika dengan kehidupan dan manfaat mempelajari konsep gerak parabola.</li> </ul>
<b>KEG</b>	<b>Fase 1</b> <b>Orientasi siswa</b> <b>kepada proyek pembelajaran</b> (SINTAK PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menampilkan video melalui powerpoint yang ditampilkan dan meminta untuk mengamati video tentang gerak parabola</li> <li>• Guru memberikan permasalahan tentang sudut yang dibentuk pada lemparan bola dalam olahraga basket</li> <li>• Guru memberikan penjelasan pengantar materi tentang gerak parabola dengan menyajikan dan menampilkan bahan ajar di powerpoint</li> </ul>
	<b>Fase 2</b> <b>Mengorganisasi</b> <b>siswa untuk belajar</b> (SINTAK PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mendorong siswa untuk menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan hal-hal yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan informasi melalui buku dan referensi lain yang relevan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran</li> <li>• Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 siswa dan membagikan LKPD Kepada masing-masing kelompok</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD</li> </ul>

<b>Fase 3</b> <b>Membimbing</b> <b>penyelidikan</b> <b>individu maupun kelompok</b>  (SINTAK PBL)	mengenai gerak parabola. <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertukar pendapat dan berdiskusi kelompok mengenai gerak Parabola</li> </ul>
<b>Fase 4</b> <b>Mengembangkan</b> <b>dan menyajikan hasil</b> <b>karya</b>  (SINTAK PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menuliskan hasil jawaban diskusi dilebar LKPD yang telah diberikan oleh guru</li> <li>Wakil dari setiap kelompok peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya tentang percobaan gerak parabola</li> <li>Guru member kesempatan kelompok lain untuk menanggapi persentasi</li> </ul>
<b>Fase 5</b> <b>Menganalisis dan</b> <b>mengevaluasi</b> <b>proses pembelajaran</b>  (SINTAK PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberi kesempatan siswa jika ada yang belum dipahami</li> <li>Guru meminta siswa untuk menyimpulkan diskusi</li> <li>Guru mengklarifikasi jika terdapat informasi yang kurang sesuai dan menguatkan pada konsep yang benar</li> </ul>
<b>PENUTUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li> <li>Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat</li> <li>Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa</li> </ul>

### C. PENILAIAN

- Sikap: Lembar pengamatan,	- Pengetahuan: LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
-----------------------------	----------------------------------	---------------------------------------------

Mengetahui:  
Guru Mapel Fisika

Palembang, Februari 2022  
Mahasiswa

Dian Eryanti, S.Pd.  
NIP.198208132006042007

Siti Aisyah Almardiah  
NIM. 1730209041

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

TAHUN PELAJARAN 2021/2022

Sekolah	: SMA Negeri 16 Palembang	Kelas/Semester	: X/1	KD	: 3.5 dan 4.5
Mata Pelajaran	: FISIKA	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit	Pertemuan ke:	2
Materi	: Gerak Parabola				

## A. TUJUAN

- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet siswa Mampu menganalisis hubungan sudut dengan ketinggian maksimum dengan tepat.
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet siswa Mampu menganalisis hubungan sudut dengan jarak terjauh dengan tepat.
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet siswa Mampu menganalisis hubungan sudut dengan waktu dengan tepat
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, siswa mampu melakukan percobaan gerak parabola dengan mengembangkan sikap tanggung jawab, disiplin, teliti dan bekerja sama
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, siswa mampu menyajikan hasil data percobaan praktikum dengan mengembangkan sikap tanggung jawab, disiplin, teliti dan bekerja sama
- Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet, siswa mampu mempersentasikan hasil praktikum virtual tentang gerak parabola dengan mengembangkan sikap tanggung jawab, disiplin, teliti dan bekerja sama

## B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>Media :</b> ➤ <i>Worksheet</i> atau lembar kerja (siswa) ➤ LCD Proyektor/Slide presentasi (ppt) ➤ PhET Simulation Alat dan Bahan : ➤ Penggaris, spidol, papantulis Laptop & infocus	<b>Pendekatan Pembelajaran :</b> ➤ Metode Pembelajaran : Diskusi, Eksperimen, Tanya Jawab, persentasi ➤ Model Pembelajaran : <i>Problem Based Learning</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PENDAHULUAN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik memberi salam, berdoa,</li> <li>Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>Guru memberi apersepsi dengan bertanya kepada peserta didik mengenai besaran apa saja yang mempengaruhi ketinggian maksimum pada gerak parabola?, besaran apa saja yang mempengaruhi jangkauan pada gerak parabola?</li> <li>Guru memberikan motivasi dengan Menyampaikan tujuan</li> </ul>
<b>KEGIATAN INTI</b>	<b>Fase 1</b> <b>Orientasi siswa</b> <b>kepada proyek pembelajaran</b> (Sintak PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagi siswa kedalam kelompok 4-5 siswa kemudian membagikan LKPD pada masing-masing kelompok</li> <li>Guru meminta masing-masing kelompok untuk melakukan percobaan PhET Simulation mengenai hubungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum</li> <li>Guru meminta masing-masing kelompok untuk melakukan percobaan PhET Simulation mengenai hubungan sudut elevasi dengan titik terjauh</li> <li>Guru meminta masing-masing kelompok untuk melakukan percobaan PhET Simulation mengenai hubungan sudut elevasi dengan waktu tempuh</li> </ul>
	<b>Fase 2</b> <b>Mengorganisasi</b> <b>siswa untuk belajar</b> (Sintak PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari percobaan yang dilakukan</li> <li>Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertukar pendapat dan berdiskusi kelompok mengenai gerak Parabola</li> </ul>
	<b>Fase 3</b> <b>Membimbing</b> <b>penyelidikan</b> <b>individu maupun kelompok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD mengenai gerak parabola.</li> <li>Guru membimbing siswa untuk membuat hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan</li> </ul>



(Sintak PBL)	
<b>Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> (Sintak PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk menemukan hubungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum</li> <li>• Guru meminta siswa untuk menemukan hubungan sudut elevasi dengan titik terjauh</li> <li>• Guru meminta siswa untuk menemukan hubungan sudut elevasi dengan ketinggian waktu tempuh</li> <li>• Siswa menuliskan hasil jawaban diskusi dilebar LKPD yang telah diberikan oleh guru</li> <li>• Wakil dari setiap kelompok siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya tentang percobaan gerak parabola</li> </ul>
<b>Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran</b> (Sintak PBL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan</li> <li>• Guru memberikan evaluasi berupa soal (Posttest) sesuai dengan pencapaian pembelajaran</li> </ul>
<b>PENUTUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li> <li>• Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa</li> </ul>

### C. Penilaian

- Sikap: Lembar pengamatan,	- Pengetahuan: LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
-----------------------------	----------------------------------	---------------------------------------------

Mengetahui:  
Guru Mapel Fisika

Palembang, Februari 2022  
Mahasiswa

Dian Eryanti, S.Pd  
NIP.198208132006042007

Siti Aisyah Almardiah  
NIM. 1730209041

Sekolah Mata Pelajaran	: SMA Negeri 16 Palembang : FISIKA	Kelas/Semester Alokasi Waktu	: X/1 : 2x45 menit	KD Pertemuan ke:	: 3.5 dan 4.5 : 1
Materi	: Gerak Parabola				

## A. TUJUAN

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian dari gerak parabola beserta besaran-besaran fisis di dalamnya dengan tepat
- Peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik gerak parabola dengan benar
- Peserta didik Mampu menentukan besaran-besaran fisis yang ada pada gerak parabola dengan benar
- Peserta didik Mampu menghitung besaran-besaran pada gerak parabola dengan benar
- Peserta didik Mampu menganalisis penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

## B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>Media :</b> ➤ Video ➤ Buku Fisika SMA Kelas X <b>Alat dan Bahan :</b> ➤ Penggaris, spidol, papantulis	<b>Pendekatan Pembelajaran :</b> ➤ Metode Pembelajaran : Ceramah, dan latihan soal ➤ Model Pembelajaran : Konvensional
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PENDAHULUAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memberisalam, berdoa,</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Pretest</li> <li>• Guru memberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai perbedaan GLB dan GLBB, Apa saja karakteristik pada gerak parabola Contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Guru memberikan motivasi dengan Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menceritakan betapa dekatnya fisika dengan kehidupan dan manfaat mempelajari konsep gerak parabola.</li> </ul>
<b>KEGIATAN INTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penjelasan mengenai karakteristik gerak parabola dan besaran-besaran pada gerak parabola melalui menggunakan papan tulis dan spidol untuk menyampaikan informasi kepada siswa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan setiap siswa untuk meresume dari materi yang diberikan di buku catatan masing-masing.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan setiap siswa untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan pada buku paket dan menulis jawabannya pada buku latihan.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa berdiskusi terkait hasil kegiatan yang dilakukan</li> <li>• Guru memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.</li> </ul>
<b>PENUTUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan koreksi dan penguatan materi</li> <li>• Guru memberikan kesimpulan terhadap materi</li> <li>• Guru memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa</li> </ul>

## C. PENILAIAN

- Sikap: Lembar pengamatan,	- Pengetahuan: LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
-----------------------------	----------------------------------	---------------------------------------------

Mengetahui:  
Guru Mapel Fisika

Palembang, Februari 2022  
Peneliti

Dian Eryanti, S.Pd  
NIP.198208132006042007

Siti Aisyah Almardiah  
NIM. 1730209041

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

TAHUN PELAJARAN 2021/2022

Sekolah Mata Pelajaran	: SMA Negeri 16 Palembang : FISIKA	Kelas/Semester Alokasi Waktu	: X/1 : 2x45 menit	KD Pertemuan ke:	: 3.5 dan 4.5 2
Materi	: Gerak Parabola				

## A. TUJUAN

- Peserta didik Mampu menganalisis hubungan sudut dengan ketinggian maksimum dengan tepat.
- Peserta didik Mampu menganalisis hubungan sudut dengan jarak terjauh dengan tepat.
- Peserta didik Mampu menganalisis hubungan sudut dengan waktu dengan tepat

## B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>Media :</b> ➤ <i>Vidiomateri</i> ➤ <i>Buku Fisika SMA Kelas X</i> <b>Alat dan Bahan :</b> ➤ Penggaris, spidol, papantulis	<b>Pendekatan Pembelajaran :</b> ➤ Metode Pembelajaran : Ceramah, latihan soal ➤ Model Pembelajaran : Konvensional
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PENDAHULUAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memberisalam, berdoa,</li> <li>• Gurumengecek kehadiransiswa</li> <li>• Gurumemberi apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai Besaran apa saja yang mempengaruhi ketinggian maksimum pada gerak parabola? Dan besaran apa saja yang mempengaruhi jarak jangkauan pada gerak ?</li> <li>• Guru memberikan motivasi dengan Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menceritakan betapa dekatnya fisika dengan kehidupan dan manfaat mempelajari konsep gerak parabola.</li> </ul>
<b>KEGIATAN INTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penjelasan mengenai hubungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum, hubungan sudut elevasi dengan ketinggian maksimum, hubungan sudut elevasi dengan waktu tempuh dan hubungan sudut elevasi dengan titik terjauh menggunakan papan tulis dan spidol untuk menyampaikan informasi kepada siswa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan setiap siswa untuk meresume dari materi yang diberikan di buku catatan masing-masing.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan setiap siswa untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan pada buku paket dan menulis jawabannya pada buku latihan.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa berdiskusi terkait hasil kegiatan yang dilakukan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.</li> </ul>
<b>PENUTUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posttest</li> <li>• Guru memberikan kesimpulan terhadap materi</li> <li>• Guru memerintahkan siswa untuk memberikan dan mengumpulkan buku latihan pada guru.</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa</li> </ul>

## C. PENILAIAN

- Sikap: Lembar pengamatan,	- Pengetahuan: LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
-----------------------------	----------------------------------	---------------------------------------------

Mengetahui:  
Guru Mapel Fisika

Palembang, Februari 2022  
Mahasiswa

Dian Eryanti, S.Pd  
NIP.198208132006042007

Siti Aisyah Almardiah  
NIM. 173020904

## Penilaian Hasil Pembelajaran

### 1. Teknik Penilaian (terlampir)

#### a. Sikap

##### - Penilaian Observasi

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

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	Soenarto	75	75	50	75	275	68,75	C
2		...	...	...	...	...	...	...

#### Keterangan:

- BS: Bekerja Sama
- JJ: Jujur
- TJ: Tanggung Jawab
- DS: Disiplin

#### Catatan:

##### 1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Cukup

25 = Kurang

##### 2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

##### 3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

##### 4. Kode nilai / predikat:

75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 – 75,00 = Baik (B)

25,01 – 50,00 = Cukup (C)

00,00 – 25,00 = Kurang (K)

##### 5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

##### - Penilaian Diri

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut contoh format penilaian :

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.	50		250	62,50	C
2	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		50			
3	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.	50				
4	...	100				

Catatan:

1. SkorpenilaianYa=100danTidak=50
2. Skormaksimal=jumlah pernyataandikalikan jumlahkriteria= 4x100=400
3. Skorsikap=(jumlahskordibagiskormaksimaldikali100)=(250:400)x 100=62,50
4. Kodenilai/predikat:  
75,01– 100,00 =SangatBaik(SB)  
50,01– 75,00 =Baik(B)  
25,01– 50,00 =Cukup(C)  
00,00–25,00 =Kurang(K)
5. Formatdiatasdapatjugadigunakanuntukmenilaikompensi pengetahuandanketerampilan

- **Penilaian TemanSebaya**

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.Sama halnya denganpenilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan jugamenentukanformatpenilaiannya.BerikutContohformatpenilaiantemansebaya:

Namayangdiamati :...

Pengamat :...

No	Pernyataan	Ya	Tidak	JumlahSkor	SkorSikap	KodeNilai
1	Maumenerimapendapatteman.	100		450	90,00	SB
2	Memberikansolusiterhadap permasalahan.	100				
3	Memaksakanpendapatsendiri kepadaanggotakelompok.		100			
4	Marah saatdiberikritik.	100				
5	...		50			

Catatan:

1. SkorpenilaianYa=100danTidak=50untukpernyataanyangpositif,seangkanuntukpernyataanyangnegatif,Ya=50danTidak= 100
2. Skormaksimal=jumlah pernyataandikalikan jumlahkriteria=5x100=500
3. Skorsikap=(jumlahskor dibagiskormaksimaldikali100)=(450:500)x 100=90,00
4. Kodenilai/predikat:  
75,01– 100,00 =SangatBaik(SB)  
50,01– 75,00 =Baik(B)  
25,01– 50,00 =Cukup(C)  
00,00–25,00 =Kurang(K)

- **PenilaianJurnal(Lihatlampiran)**

**b. Pengetahuan**

- **TertulisUraidanatauPilihanGanda(Lihat lampiran)**
- **TesLisan/ObservasiTerhadapDiskusi, TanyaJawabdanPercakapan**

PraktekMonolog atauDialog

**PenilaianAspekPercakapan**

No	Aspekyang Dinilai	Skala				JumlahSkor	SkorSikap	KodeNilai
		25	50	75	100			
1	Intonasi							
2	Pelafalan							
3	Kelancaran							

4	Ekspresi						
5	Penampilan						
6	Gestur						

- **Penugasan** (*Lihat Lampiran*)

Tugas Rumah

- Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- Peserta didik memntatandatangani anggotuasebagai buktibahwamerekatelah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- Peserta didik mengumpulkan jawabandaritugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

**c. Keterampilan**

- **Penilaian Unjuk Kerja**

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

**Instrumen Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian respondengan pertanyaan				
2	Keserasian pemilihan kata				
3	Kesesuaian penggunaantatabahasa				
4	Pelafalan				

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikalikan skor ideal (100)

**Instrumen Penilaian Diskusi**

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

Keterangan:

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

- **Penilaian Proyek** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Produk** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Portofolio**

Kumpulan semua tugas yang sudah dikerjakan peserta didik, seperti catatan, PR, dll

## Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1					
2					
3					
4					

2. Instrumen Penilaian (terlampir)
  - a. Pertemuan Pertama
  - b. Pertemuan Kedua



**LKPD**  
*Lembar Kegiatan Peserta Didik*

# GERAK PARABOLA

Oleh :  
*Siti Aisyah Almardiah*





**Kelas** :  
**Kelompok** :  
**Nama** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : X/I  
Materi : Gerak Parabola  
Kompetensi Dasar : 3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Indikator : 3.5.1 Menjelaskan pengertian gerakparabola  
3.5.2 Mengidentifikasi karakteristik gerak parabola  
3.5.3 Menentukan besaran-besaran fisis pada gerak parabola.  
3.5.4 Menghitung nilai besaran-besaran fisis pada gerak parabola  
3.5.5 Menganalisis penerapan gerak parabola pada kehidupan sehari-hari

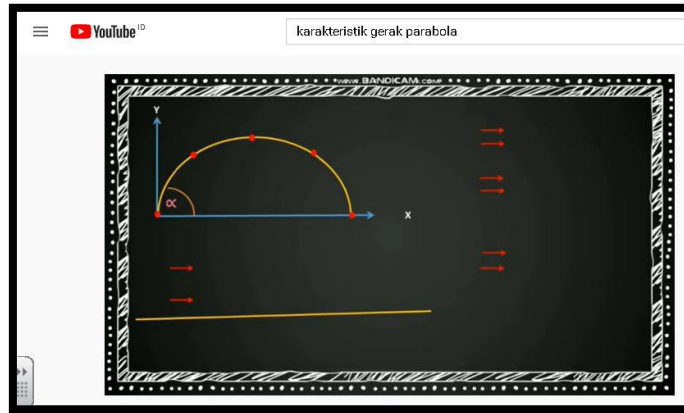
### **Tujuan Pembelajaran**

Melalui Melalui model pembelajaran PBL berbantuan media phet,,diharapkan:

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian dari gerak parabola beserta besaran-besaran fisis di dalamnya dengan tepat
- Peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik gerak parabola dengan benar
- Peserta didik Mampu menentukan besaran-besaran fisis yang ada pada gerak parabola dengan benar
- Peserta didik Mampu menghitung besaran-besaran pada gerak parabola dengan benar
- Peserta didik Mampu menganalisis penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

**Bahan Diskusi :**

Silahkan buka video pembelajaran gerak parabola pada link berikut ini untuk memudahkan kalian berdiskusi [https://www.youtube.com/watch?v=a\\_41ZluYr6w](https://www.youtube.com/watch?v=a_41ZluYr6w)



a. Berdasarkan hasil diskusi, jelaskan apa yang dimaksud dengan gerak parabola

b. Berdasarkan hasil diskusi, tuliskan karakteristik-karakteristik gerak parabola!

c. Berdasarkan pengamatan contoh-contoh gerak disekitar kalian, tuliskan contoh gerak yang termasuk gerak parabola dan tuliskan besaran-besaran fisis pada gerak parabola !

d. Berdasarkan hasil penjelasan guru, membaca modul dan diskusi tuliskan besaran-besaran fisis pada gerak parabola

Persamaan posisi ( $\vec{r}$ ) :  
:Komponen horizontal ( $\vec{x}$ )  
:Komponen vertikal ( $\vec{y}$ )

Persamaan kecepatan ( $\vec{v}$ ) :

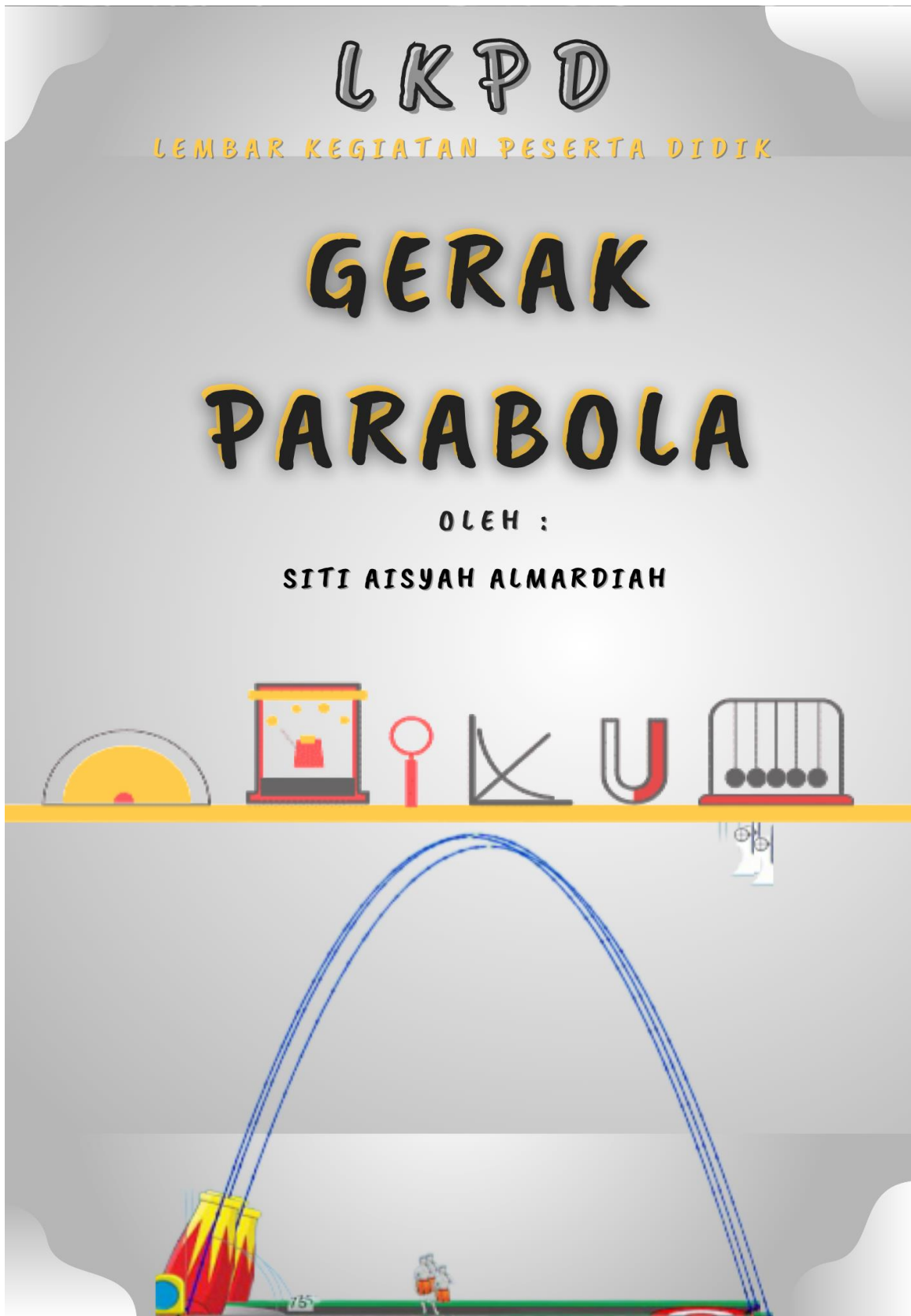
Persamaan kecepatan awal ( $\vec{v}_0$ ) :

Persamaan percepatan ( $\vec{a}$ ) :

e. Berdasarkan hasil penjelasan guru, membaca modul dan diskusi tuliskan contoh penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari

## **Kesimpulan**





**Bacalah wacana berikut ini:**

Pernahkah kalian melihat seseorang yang menendang bola sehingga bola terpental jauh sampai ke gawang lawan? Pernahkah kalian melihat pertandingan lompat tinggi?

Tahukah kalian bahwa menendang bola dengan sudut tertentu terhadap garis horizontal merupakan salah satu contoh dari gerak parabola. Gerak parabola merupakan gerak dua dimensi yang melibatkan sumbu horizontal (x) dan vertikal (y). Mari perhatikan data percobaan yang dilakukan seorang anak ketika sedang menendang bola

**Tabel1. Percobaan gerak parabola dengan kecepatan tetap dan sudut berubah-ubah.**

No	Kecepatan	Sudut	Jarak	Titik	Waktu Jatuh
	Awal ( $m.s^{-1}$ )	Elevasi ( $^{\circ}$ )	Terjauh(m)	Tertinggi(m)	Benda(s)
1.	15	25	17,57	2,05	1,29
2.	15	40	22,59	4,74	1,97
3.	15	70	14,74	10,13	2,87

**Tabel2. Percobaan gerak parabola dengan sudut tetap dan kecepatan berubah-ubah**

No	Kecepatan	Sudut	Jarak	Titik	Waktu Jatuh
	Awal ( $m.s^{-1}$ )	Elevasi ( $^{\circ}$ )	Terjauh (m)	Tertinggi (m)	Benda(s)
1.	10	25	7,81	0,91	0,86
2.	15	25	17,57	2,05	1,29
3.	20	25	31,24	3,64	1,72

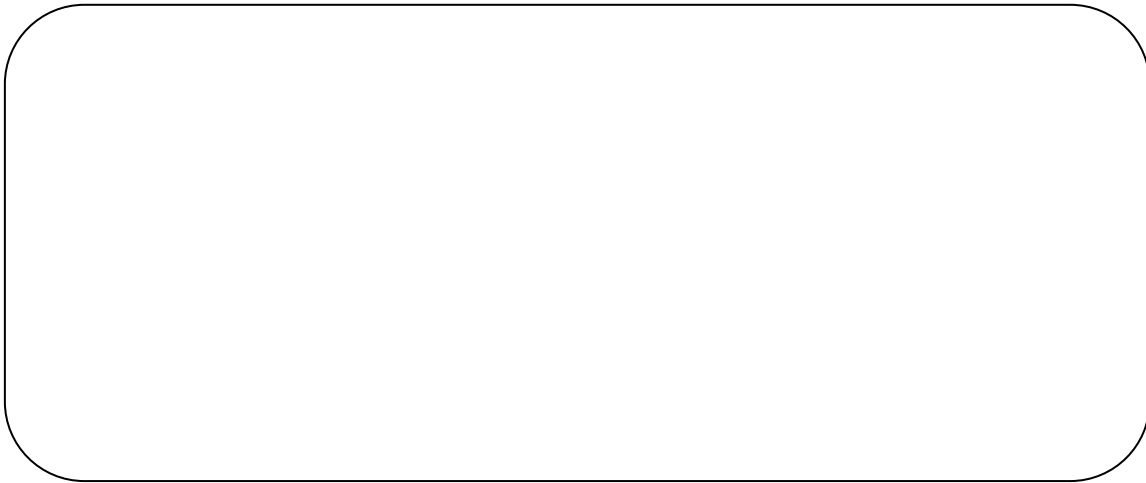
Percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ketika kecepatan tetap dan sudut berbeda, bola terpental jauh saat diberi sudut  $40^{\circ}$  dan bola terpental sangat dekat ketika ditendang dengan sudut  $70^{\circ}$ . Sedangkan ketika kecepatan berubah dan sudut yang diberikan tetap, bola terpental jauh saat diberi kecepatan  $20m.s^{-1}$  dan bola terpental dengan sangat dekat ketika ditendang dengan kecepatan  $10m.s^{-1}$ .

Kemudian, bagaimana jika seseorang melempar bola pingpong dan bola dengan membentuk gerakan parabola, namun dengan kecepatan lemparan dan sudut yang sama.

**Petunjuk Tugas:** Setelah kalian membaca dan memahami wacana tersebut, komunikasikan dengan teman kalian permasalahan yang kalian dapat kalian dapat, kemudian jawablah dengan baik dan benar tugas-tugas di bawah ini.

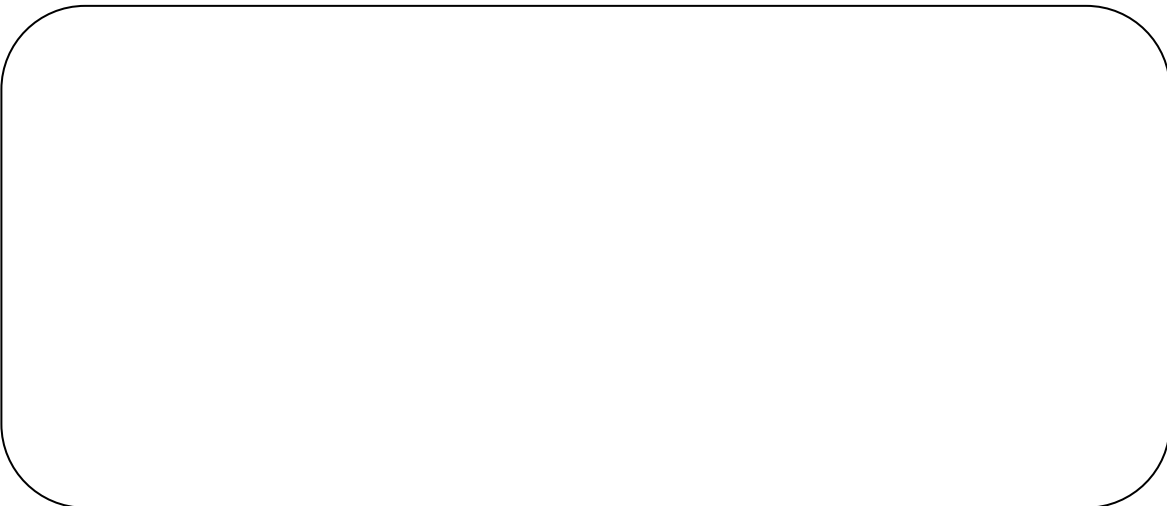
### **Fase I Orientasi Masalah**

- 1) Tuliskan permasalahan yang kalian temukan berdasarkan analisis fakta dari wacana diatas.



### **Fase 2 Mengorganisasi Siswa Belajar**

- 2) Diskusikan bersama kelompok secara jelas jawaban permasalahan yang kalian temukan berdasarkan wacana diatas

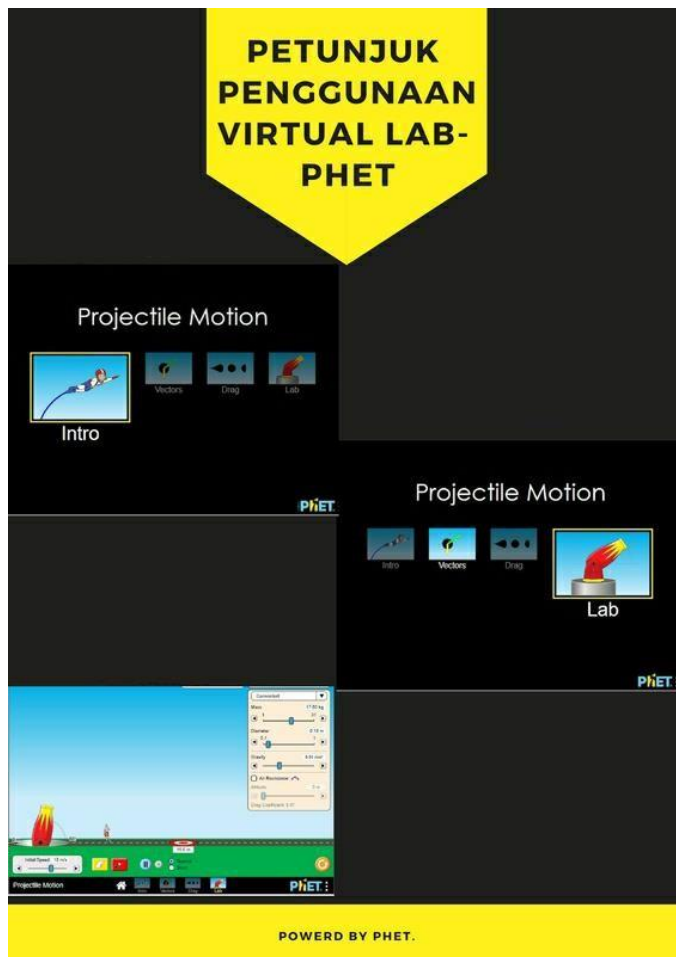


### Fase 3 Membimbing Pengalaman Individual Atau Kelompok

- 1) Lakukanlah penyelidikan mengenai permasalahan yang kalian identifikasi dan tuliskan hasil penyelidikan ke dalam tabel.

Oke, mari kita lakukan suatu percobaan!

### PETUNJUK PENGGUNAAN SIMULASI PhET PROJECTILE MOTION



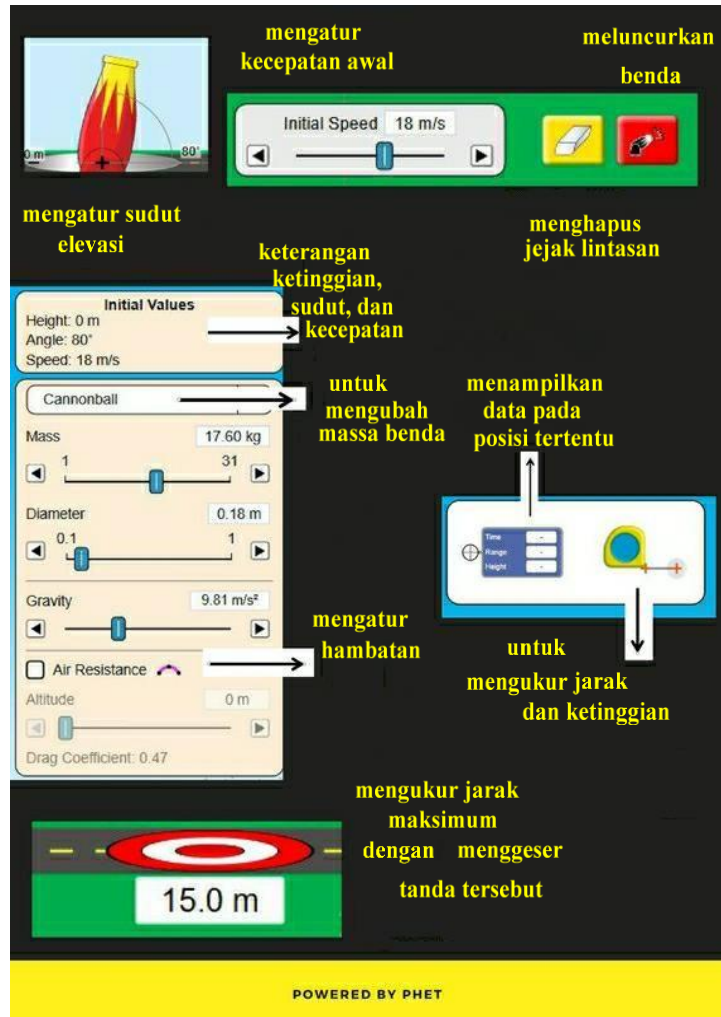
#### A. Langkah Program

1. Masuk ke situs [https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_en.html)
2. Pilih *Projectile Motion*
3. Pilih *“playwithsimulations”*
4. Klik *“Lab”* pada simulasi *“Projectile Motion”* yang telah dibuka.



## B. Petunjuk Penggunaan

1. *Initial Speed* digunakan untuk mengatur kecepatan awal.
2. Tombol merah bergambar ledakan berfungsi untuk memulai simulasi.
3. Tombol kuning bergambar penghapus berfungsi untuk menghapus simulasi.
4. Geser meriam ke atas dan ke bawah untuk mengatur besar sudut elevasi yang akan digunakan pada percobaan.
5. Tarik tanda(+) yang ada pada gambar meriam ke atas untuk mengatur ketinggian awal benda.
6. Klik tanda segitiga ke bawah untuk mengatur objek yang akan digunakan pada percobaan.
7. Geser ke kanan dan kiri tanda (+) untuk mengatur besar massa dan diameter benda.
8. Alat pengukur digunakan untuk mencatat jarak terjauh, ketinggian, dan waktu jatuh benda (t).



### Catatan:

- a. Sebelum percobaan 1 selesai, diharapkan untuk tidak menekan tombol kuning bergambar penghapus. Biarkan lintasannya terlihat sebagai perbandingan. Setelah percobaan 1 selesai, silahkan klik tombol kuning bergambar penghapus tersebut untuk menghapus kegiatan percobaan 1 (percobaan yang telah selesai dilakukan). Kemudian lanjutkan kegiatan percobaan 2 dan seterusnya.
- b. Pengukuran titik terjauh, titik tertinggi, dan waktu jatuh benda menggunakan pengukur dengan cara memindahkan dan meletakkan kursor pada ujung bagian (titik) yang akan diukur.

## PERCOBAAN 1

**Kegiatan :**Menyelidiki pengaruh massa benda terhadap jarak terjauh,titik tertinggi,dan Waktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara

**Tujuan :**Siswa dapat menyelidiki pengaruh massa benda terhadap jarak terjauh,titik tertinggi,danwaktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara.

### Langkah Percobaan:

1. Perhatikan variabel yang ada.Terdapat pilihan gerak parabola tanpa dipengaruhi gesekan udara dan dipengaruhi gesekan udara.Pilih gerakan parabola tanpa pengaruh gesekan udara.
2. Atur sudut elevasi,kecepatan awal,dan massa benda yang sesuai pada tabel percobaan pertama.
3. Amati besar variabel jarak terjauh,titik tertinggi,dan waktu jatuh benda,kemudian catatlah data yang anda peroleh kedalam tabel 1 berikut:

**Tabel1.Hasil pengamatan gerak parabola dengan berbagai massa benda**

No	Sudut Elevasi (°)	Kecepatan Awal (m.s <sup>-1</sup> )	Massa (kg)	Jarak Terjauh (m)	Titik Tertinggi (m)	Waktu Jatuh Benda(s)
1.	30	15	0,046			
2.	30	15	1			
3.	30	15	2			
4.	30	15	3			

## PERCOBAAN 2

**Kegiatan :**Menyelidiki pengaruh bentuk benda terhadap jarak terjauh, titik tertinggi,dan Waktu jatuh benda yang bergerak parabola

**Tujuan :** :Siswa dapat menyelidiki pengaruh bentuk benda terhadap jarak terjauh,titik tertinggi,danwaktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara.

### LangkahPercobaan:

1. Atur sudut elevasi, kecepatan awal,dan objek yang digunakan sesuai pada tabel percobaan kedua.
2. Amati besar variabel jarak terjauh, titik tertinggi,dan waktu jatuh benda,kemudian catatlah data yang anda peroleh kedalam tabel 2 berikut:

**Tabel2.Hasil pengamatan gerak parabola dengan berbagai objek benda**

No	Sudut Elevasi (°)	Kecepatan Awal (m.s <sup>-1</sup> )	Objek	Jarak Terjauh (m)	Titik Tertinggi (m)	Waktu JatuhBenda (s)
1.	30	15	<i>Football</i>			
2.	30	15	<i>Tank shell</i>			
3.	30	15	<i>Human</i>			
4.	30	15	<i>Piano</i>			

### PERCOBAAN 3

**Kegiatan :**Menyelidiki pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak terjauh,titik tertinggi, Dan waktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara

**Tujuan :**Siswa dapat menyelidiki pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarakterjauh, Titik tertinggi,dan waktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara.

#### LangkahPercobaan:

1. Atur objek yang digunakan,kecepatan awal benda,dan besar sudut elevasi sesuai pada tabel percobaan ketiga.
2. Objek yang digunakan pada praktikum ketiga adalah *football*.
3. Amati besar variabel jarak terjauh, titik tertringgi,dan waktu jatuh bneda,kemudian catatlah data yang anda peroleh kedalam tabel 3 berikut:

**Tabel3.Hasil pengamatan gerak parabola dengan perbedaan besar sudut elevasi benda**

No	Kecepatan Awal (m.s <sup>-1</sup> )	SudutElevasi (°)	Jarak Terjauh (m)	Titik Tertinggi (m)	Waktu Jatuh Benda (s)
1.	15	25			
2.	15	35			
3.	15	45			
4.	15	55			
5.	15	65			
6.	15	70			

## PERCOBAAN 4

**Kegiatan :**Menyelidiki pengaruh kecepatan awal benda terhadap jarak terjauh,titik tertinggi, dan waktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara.

**Tujuan :**Siswa dapat menyelidiki pengaruh kecepatan awal benda terhadap jarak terjauh, Titik tertinggi,dan waktu jatuh benda yang bergerak parabola tanpa gesekan udara

### Langkah Percobaan:

1. Atur objek yang digunakan, sudut elevasi, dan kecepatan awal sesuai pada tabel percobaan keempat.
2. Objek yang digunakan pada praktikum keempat adalah *baseball*.
3. Amati besar variabel jarak terjauh, titik tertinggi,dan waktu jatuh benda,kemudian catatlah data yang anda peroleh kedalam tabel 4 berikut:

**Tabel 4.**Hasil pengamatan gerak parabola dengan perbedaan kecepatan awal benda

No	Sudut Elevasi (°)	Kecepatan Awal (m.s <sup>-1</sup> )	Jarak Terjauh (m)	Titik Tertinggi (m)	Waktu Jatuh Benda (s)
1.	30	10			
2.	30	15			
3.	30	20			
4.	30	25			

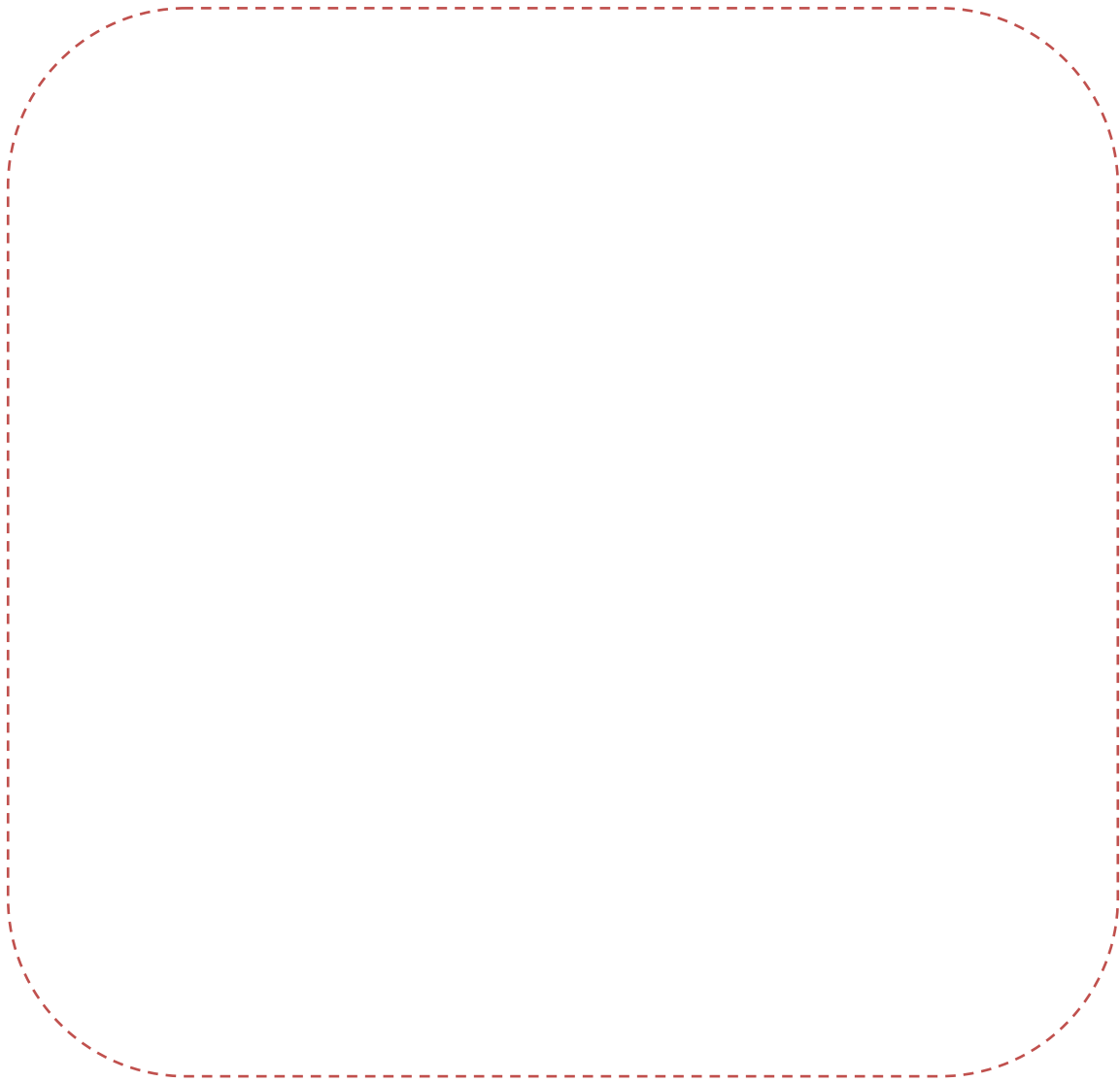
**Setelah melakukan keempat percobaan diatas,jawablah pertanyaan berikut!**

1.Pada percobaan 1,apakah perubahan massa benda mempengaruhi jarak terjauh benda, titik tertinggi, dan waktu jatuh benda? Jelaskan!
2.Pada percobaan 2,apakah perubahan bentuk benda mempengaruhi jarak terjauh benda,titik tertinggi,dan waktu jatuh benda? Jelaskan!
3.Pada percobaan 3,apakah perubahan sudut elevasi mempengaruhi jarak terjauh benda,titik tertinggi,dan waktu jatuh benda?Jelaskan!
4.Pada percobaan 3,bagaimanakah hubungan antara perubahan sudut elevasi terhadap jarak terjauh benda,titik tertinggi, dan waktu jatuh benda?Jelaskan!
5.Pada percobaan 3, pada sudut elevasi berapa diperoleh jarak tempuh maksimum pada benda yang bergerak parabola?Mengapa demikian?

6. Pada percobaan 4, apakah perubahan kecepatan awal mempengaruhi jarak terjauh benda, titik tertinggi, dan waktu jatuh benda? Jelaskan!
7. Pada percobaan 4, bagaimanakah hubungan antara kecepatan awal terhadap jarak terjauh benda, titik tertinggi, dan waktu jatuh benda? Jelaskan!
8. Sebutkan factor apa saja yang mempengaruhi jarak terjauh benda, titik tertinggi benda, dan waktu jatuh benda! Kemudian, bagaimanakah pengaruhnya? Jelaskan!

**Fase 4 Mengembangkan dan  
Menyajikan hasil karya**

Setelah melakukan percobaan diatas,buatlah kesimpulan dan presentasikanlah didepan kelas!







**FAKULTAS ILMU TARBIYAH  
DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No. 1 KM. 3,5 Palembang, 30126 Telp. (0711) 3527  
6 website: www.radenfatah.ac.id

**Soal Pretest**

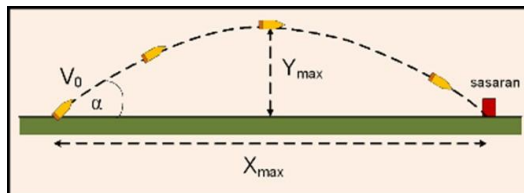
1. Apa yang dimaksud gerak parabola dan berikan pula contohnya ? (Bobot 20)
2. Bagaimana karakteristik benda yang melakukan gerak parabola ! (Bobot 20)

3.



Perhatikan gambar di atas! Satu-satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut selama geraknya hanyalah gaya gravitasi, dan lintasan pada gambar di atas berbentuk parabola, apa yang menyebabkan lintasan tersebut berbentuk parabola? kaitkan dengan konsep gerak parabola (Bobot 20)

4. Perhatikan gambar berikut ini!



Sebuah meriam menembakkan peluru dengan kelajuan awal 100 m/s dan sudut elevasi  $37^\circ$ . Jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 3/5$  dan  $\cos 37^\circ = 4/5$ . Berapakah Tinggi peluru saat  $t = 1$  sekon dan Jarak mendatar peluru saat  $t = 1$  sekon? (Bobot 20)

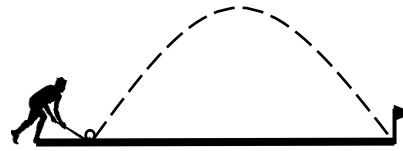
5. Permainan hoki, setiap pemain yang berbeda melakukan berbagai pukulan seperti berikut:

Pemain	Sudut ( $^\circ$ )	Gambar
--------	--------------------	--------

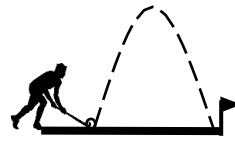
A	45	
---	----	--



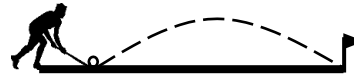
B 60



C 45



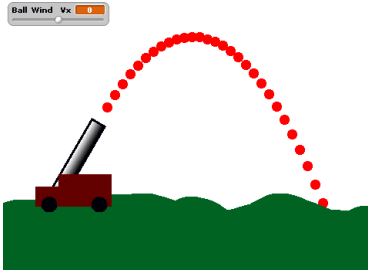
D 20



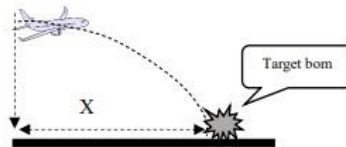
Berdasar kan ilustrasi diatas, hubungan antara sudut dan ketinggian yang tepat saat pemain hoki melakukan pukulan adalah.... (Bobot 20)

\*\*\*\*\* Selamat Mengerjakan \*\*\*\*\*

**Soal Post Test**



1. Pasukan tentara ingin menguji coba sebuah meriam dan meriam tersebut akan ditembakkan kearah rerumputan yang kosong seperti terlihat pada gambar di atas. Berdasarkan gambar diatas,bagaimana bentuk lintasan dari meriam tersebut? Termasuk dalam jenis gerak apakah itu?Jelaskan! (Bobot 20)
2. Bagaimana jenis gerak pada arah sumbu-x (Horizontal) dan arah sumbu-y (vertical) dari gerak parabola ! (Bobot 20)
3. Peluru A dan B ditembakkan dari senapan yang sama dengan sudut elevasi berbeda. Peluru A dengan sudut  $30^\circ$  dan peluru B dengan sudut  $60^\circ$ . Tentukanlah perbandingan tinggi maksimum yang dicapai peluru A dan peluru B? (Bobot 20)
4. Sebuah pesawat yang sedang terbang mendarat dengan laju  $300 \text{ m. s}^{-1}$  pada ketinggian 80 meter akan menjatuhkan bom ke sebuah target( $g = 10 \text{ m. s}^{-2}$ ). Jika target berada pada jarak 1500 meter dari titik ketinggian pesawat saat menjatuhkan bom.Menurut analisismu, apakah bom tersebut akan tepa tmengenai target? (Bobot 20)



5. Sebuah benda dijatuhkan dari pesawat terbang yang bergerak horizontal dengan kelajuan 360 km/jam pada ketinggian 500 m. Tentukan jarak horizontal jatuhnya benda tersebut! (Bobot 20)

\*\*\*\*\* Selamat Mengerjakan \*\*\*\*\*

**Lampiran 12 Kisi-Kisi Soal Pretest Dan Posttest**

**SOAL PRETEST**

**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang

Tahun Ajaran : 2021/2022

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X /I

<b>Kompetensi Dasar:</b>  3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Nomor Soal: 1</b>
	<b>Kognitif: C2</b>
	<b>Rumusan Soal:</b>  Apa yang dimaksud gerak parabola dan berikan pula contohnya?
<b>Indikator Soal:</b>  Menjelaskan pengertian gerak parabola	<b>Kunci Jawaban:</b>  Gerak Parabola atau Gerak Peluru, merupakan gerak yg lintasannya berbentuk parabola, bukan bergerak lurus.  Contoh dapat dilihat pada gerakan bola saat dilempar, gerakan pada peluru meriam yang ditembakkan, gerakan pada benda yang dilemparkan dari pesawat dan gerakan pada seseorang yang melompat maju.

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab pengertian dengan 3 contoh

Point 15 = jika menjawab pengertian dengan 2 contoh

Point 10 = Jika menjawab pengertian dengan 1 contoh

Point 5 = jika menjawab pengertian/ hanya contoh

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

## SOAL PRETEST

### KARTU SOAL

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang

Tahun Ajaran : 2021/2022

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X /I

<b>Kompetensi Dasar:</b>  3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Nomor Soal: 2</b>
	<b>Kognitif: C2</b>
	<b>Rumusan Soal:</b>  Bagaimana karakteristik benda yang melakukan gerak parabola !
<b>Indikator Soal:</b>  Mengidentifikasi karakteristik Gerak Parabola	<b>Kunci Jawaban:</b>  Karakteristik benda yang melakukan gerak parabola, antara lain : <ul style="list-style-type: none"><li>• Lintasannya para bola (2 dimensi).</li><li>• Merupakan perpaduan dua buah jenis gerak lurus, yakni GIB dan GLBB.</li><li>• Jarak terjauh ditempuh dengan sudut <math>45^\circ</math>.</li><li>• Pasangan sudut yang menghasilkan sudut <math>90^\circ</math> akan</li></ul>

	<p>menghasilkan jarak tempuh yg sama .</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Massa tidak berpengaruh terhadap sudut elevasi selama kecepatan awal konstan</li><li>• Memiliki kecepatan awal</li><li>• Dipengaruhi kecepatan gravitasi</li></ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab 6-7 karakteristik

Point 15 = jika menjawab 5 karakteristik

Point 10 = Jika menjawab 3 karakteristik

Point 5 = jika menjawab 1-2 karakteristik

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

## SOAL PRETEST


### KARTU SOAL

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang

Tahun Ajaran : 2021/2022

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X /I

<b>Kompetensi Dasar:</b> 3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Nomor Soal:</b> 3
	<b>Kognitif:</b> C2
	<b>Rumusan Soal:</b>  <p>Perhatikan gambar di atas! Satu-satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut selama geraknya hanyalah gaya gravitasi, dan lintasan pada gambar di atas berbentuk parabola, apa yang menyebabkan lintasan tersebut berbentuk parabola? kaitkan dengan konsep gerak parabola!</p>
	<b>Kunci Jawaban:</b> lintasan bola berbentuk parabolik
<b>Indikator Soal:</b>	



<p>Menjelaskan penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>karena perpaduan gerak antara gerak lurus beraturan pada arah horizontal dan gerak lurus berubah beraturan pada arah vertikal. Kaitannya dengan Gerak parabola yaitu gerak merupakan gerak dua dimensi suatu benda yang bergerak membentuk sudut elevasi dengan sumbu x atau sumbu y. Sumbu x (horizontal) merupakan GLB dan sumbu y (vertikal) merupakan GLBB. Kedua gerak ini tidak saling memengaruhi, hanya saja membentuk suatu gerak parabola.</p>
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab pertanyaan dengan mengaitkan konsep, sudut elevasi dan hubungan serta jenis gerak

Point 15 = jika menjawab pertanyaan dengan mengaitkan konsep, sudut elevasi dan hubungan

Point 10 = Jika menjawab pertanyaan dengan mengaitkan konsep salah satu dari 3 konsep

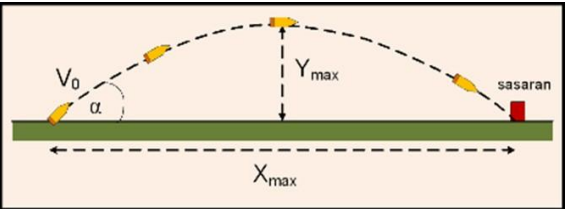
Point 5 = jika menjawab pengertian/ hanya contoh saja

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

**SOAL PRETEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p><b>Nomor Soal:</b> 4</p>
	<p><b>Kognitif:</b> C3</p>
	<p><b>Rumusan Soal:</b></p> <p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Sebuah meriam menembakkan peluru dengan kelajuan awal 100 m/s dan sudut elevasi <math>37^\circ</math>. Jika percepatan gravitasi bumi <math>10 \text{ m/s}^2</math>, <math>\sin 37^\circ = 3/5</math> dan <math>\cos 37^\circ = 4/5</math>. Berapakah Tinggi peluru saat <math>t = 1</math> sekon dan Jarak mendarat peluru saat <math>t = 1</math> sekon?</p>
<p><b>Kunci Jawaban:</b></p>	

Diketahui:

$$v_0 = 100 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha = 37^\circ$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\sin 37^\circ = \frac{3}{5}, \quad \cos 37^\circ = \frac{4}{5},$$

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

**Penyelesaian :**

Tinggi peluru saat  $t = 1$  sekon

Saat 1 sekon ketinggian peluru namakan saja Y

$$Y = v_0 \cdot \sin \alpha t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$Y = 100 \cdot \frac{3}{5} \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2$$

$$Y = 55 \text{ m}$$

Jarak mendatar peluru saat  $t = 1$  sekon

Saat 1 sekon jarak mendatar peluru namakan saja X

$$X = v_0 \cdot \sin \alpha t$$

$$X = 100 \cdot \frac{4}{5} \cdot 1$$

$$X = 80 \text{ m/s}$$

	Jaditinggipelurupada saat1sekonadalah55meterdanjarakmendataryangditempuh peluru pada saat 1 sekon adalah80 meter
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab dan menuliskan jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian hingga kesimpulan jawaban

Point 15 = jika jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian tetapi tidak sampai kesimpulan jawaban

Point 10 = Jika hanya menuliskan penyelesaian jawaban


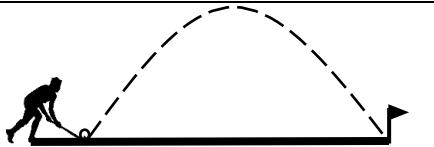
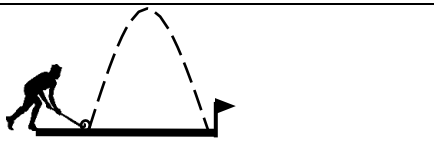
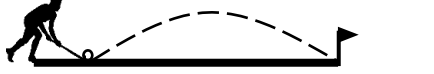

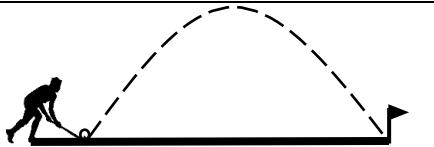
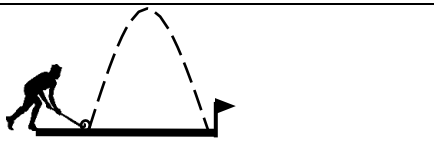
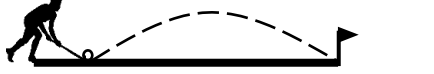

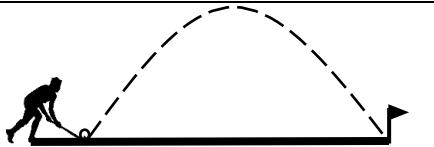
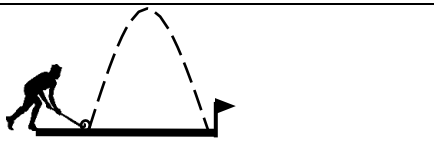
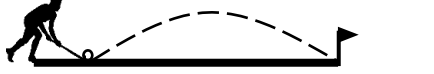
Point 5 = jika hanya menuliskan diketahui beserta keterangan simbol

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

**SOAL PRETEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p><b>Nomor Soal: 5</b></p> <hr/> <p><b>Kognitif: C4</b></p> <hr/> <p><b>Rumusan Soal:</b></p> <p style="text-align: center;">Permainan hoki, setiap pemain yang berbeda melakukan berbagai pukulan seperti berikut:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Pemain</th> <th style="padding: 5px;">Sudut (<math>^{\circ}</math>)</th> <th style="padding: 5px;">Gambar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">45</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">B</td> <td style="padding: 5px;">60</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">C</td> <td style="padding: 5px;">45</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">D</td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Berdasarkan ilustrasi diatas, hubungan antara sudut dan ketinggian yang tepat saat</p>	Pemain	Sudut ( $^{\circ}$ )	Gambar	A	45		B	60		C	45		D	20	
Pemain	Sudut ( $^{\circ}$ )	Gambar														
A	45															
B	60															
C	45															
D	20															

	pemain hoki melakukan pukulan adalah....
	<p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>Persamaan ketinggianmaksimum</p> $h_{max} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{2g}$ <p>Semakin sudut diperbesar akan menghasilkan ketinggian dan maka hasil pukulan semakin tinggi,karena besarnya sudut elevasi berbanding lurus dengan ketinggian.</p>

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab jawaban lengkapbaik persamaan,hubungan ketinggian dan menyebutkan besar sudut

Point 15 = jika menjawab jawaban persamaan,hubungan ketinggian tanpa menyebutkan besar sudut

Point 10 = jika menjawab jawaban hubungan ketinggian dan besar sudut tanpa persamaan

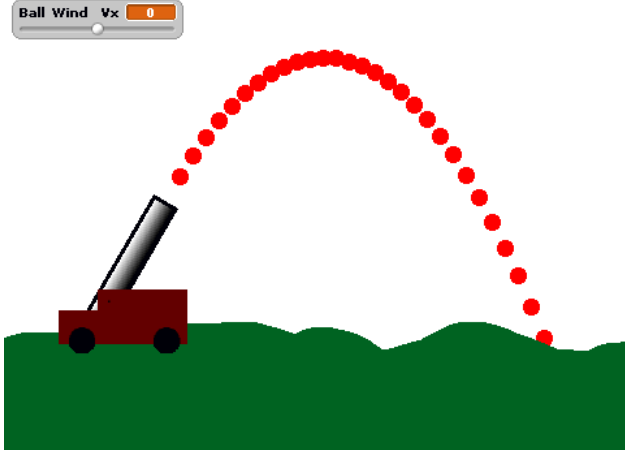
Point 5 = jika hanya menjawab salah satu dari 3 jawaban

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

**SOAL POSTTEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<b>Kompetensi Dasar:</b>  3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Nomor Soal:</b> 1
	<b>Kognitif:</b> C2
	<b>Rumusan Soal:</b>  <p>Pasukan tentara ingin menguji coba sebuah meriam dan meriam tersebut akan ditembakkan ke arah rerumputan yang kosong seperti terlihat pada gambar di atas.</p> <p>Berdasarkan gambar di atas, bagaimana bentuk lintasan dari meriam tersebut? Termasuk dalam jenis gerak apakah itu? Jelaskan!</p>

	<b>Kunci Jawaban:</b>
<b>Indikator Soal:</b> Menjelaskan pengertian gerak parabola	Lintasan meriam berbentuk parabola. Gerak parabola merupakan gerak dua dimensi suatu benda yang bergerak membentuk sudut tertentu (sudutelevasi)dengan sumbu x atau y.Bukan gerak yang lurus vertikal atau lurus horizontal. Gerak parabola merupakan gabungan antara gerak lurus beraturan (GLB)dan gerak lurus berubah beraturan.

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab jawaban lengkap mulai dari bentuk lintasan,jenis gerak,dan gabungan gerak parabola

Point 15 = jika menjawab pertanyaan bentuk lintasan, dan jenis gerak parabola

Point 10 = jika menjawab pertanyaan jenis gerak dan gabungan gerak secara tidak lengkap

Point 5 = jika hanya menjawab salah satu dari 3 jawaban

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali



**SOAL POSTTEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p><b>Nomor Soal:</b> 2</p>
	<p><b>Kognitif:</b> C2</p>
	<p><b>Rumusan Soal:</b></p> <p>Bagaimana Jenis gerak pada arah sumbu-x (horozontal) dan arah sumbu-y (vertical) dari gerak parabola !</p>
	<p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada sumbu X gerakan benda merupakan jenis gerak lurus beraturan (GLB) sehingga kecepatan bendatetap tidak berubah (baik besarnya maupun arahnya).</li> <li>• Paa sumbu Y gerakan benda merupakan jenis gerak lurus berubah beraturan (GLBB) sehingga kecepatan benda berubah-ubah tetapi percepatannya tetap</li> <li>• <b>Gerak parabola merupakan gerak dua dimensi suatu benda yang bergerak membentuk sudut elevasi dengan sumbu x atau sumbu y. Sumbu x (horizontal) merupakan GLB dan sumbu y (vertikal) merupakan</b></li> </ul>

	<b>GLBB. Kedua gerak ini tidak saling memengaruhi, hanya saja membentuk suatu gerak parabola.</b>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan :

Point 20 = jika menjawab jawaban lengkap mulai dari jenis gerak sumbu x, jenis gerak, kecepatan, dan arah

Point 15 = jika menjawab jenis gerak, kecepatan, dan arah

Point 10 = jika menjawab pertanyaan tidak lengkap hanya menjawab 1 atau 2 jawaban tanpa penjelasan

Point 5 = jika hanya menjawab 1 jenis gerak

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

**SOAL POSTTEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<b>Kompetensi Dasar:</b>  3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Nomor Soal: 3</b>
	<b>Kognitif: C3</b>
	<b>Rumusan Soal</b>  Peluru A dan B ditembakkan dari senapan yang sama dengan sudut elevasi berbeda. Peluru A dengan sudut $30^\circ$ dan peluru B dengan sudut $60^\circ$ . Tentukanlah perbandingan tinggi maksimum yang dicapai peluru A dan peluru B?
	<b>Kunci Jawaban:</b>  Dik : $\theta_A = 30^\circ$  $\theta_B = 60^\circ$ .  $h_{\text{maks}} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{2g}$

$$h_{\text{maksA}} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta A}{2g} \quad \text{dan} \quad h_{\text{maksB}} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta B}{2g}$$

Dari rumus di atas jelas terlihat bahwa ketinggian maksimum berbanding terbalik dengan gravitasi dan berbanding lurus dengan kuadrat kecepatan awal dan sudut elevasi. Karena kecepatan awal peluru dan gravitasi sama, maka perbandingan antara ketinggian maksimum A dan B hanya bergantung pada besar sudut elevasi masing-masing peluru.

$$\frac{h_{\text{maksA}}}{h_{\text{maksB}}} = \frac{\sin^2 \theta A}{\sin^2 \theta B}$$

$$\frac{h_{\text{maksA}}}{h_{\text{maksB}}} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ}$$

$$\frac{h_{\text{maksA}}}{h_{\text{maksB}}} = \frac{(\frac{1}{2})^2}{(\frac{1}{2}\sqrt{3})^2}$$

$$\frac{h_{\text{maksA}}}{h_{\text{maksB}}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}}$$

$$\frac{h_{\text{maksA}}}{h_{\text{maksB}}} = \frac{1}{3}$$

Keterangan:

Point 20 = jika menjawab dan menuliskan jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian hingga kesimpulan jawaban

Point 15 = jika jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian tetapi tidak sampai kesimpulan jawaban

Point 10 = Jika hanya menuliskan penyelesaian jawaban

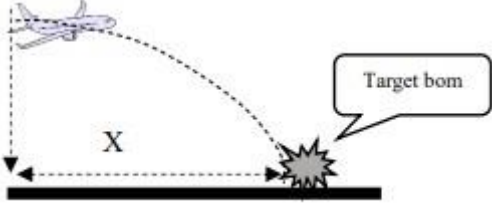
Point 5 = jika hanya menuliskan diketahui beserta keterangan simbol

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

**SOAL POSTTEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<p><b>Kompetensi Dasar:</b></p> <p>3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p><b>Nomor Soal:</b> 4</p>
	<p><b>Kognitif:</b> C4</p> <p><b>Rumusan Soal:</b></p> <p>Sebuah pesawat yang sedang terbang mendatar dengan laju <math>300 \text{ m. s}^{-1}</math> pada ketinggian <math>80</math> meter akan menjatuhkan bom ke sebuah target (<math>g = 10 \text{ m. s}^{-2}</math>). Jika target berada pada jarak <math>1500</math> meter dari titik ketinggian pesawat saat menjatuhkan bom. Menurut analisismu, apakah bom tersebut akan tepat mengenai target?</p> 
<p><b>Indikator Soal:</b></p> <p>Menganalisis jarak terjauh benda pada gerak parabola</p>	<p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>Dik: <math>v_0 = 300 \text{ m. s}^{-1}</math> <math>h = 80 \text{ meter}</math> <math>g = 10 \text{ m. s}^{-2}</math></p>

	<p>Dit: x</p> $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $t = \sqrt{\frac{2.80 \text{ m}}{10 \text{ m/s}^2}} = \sqrt{\frac{160}{10}}$ $t = \sqrt{16} = 4 \text{ s}$ $x = v_0 \cdot t$ $x = 300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \cdot 4 \text{ s}$ $x = 1200 \text{ m}$ $x_{\text{bom}} < x_{\text{target}}$ <p>Maka, bom tersebut tidak akan mengenai target.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan:

Point 20 = jika menjawab dan menuliskan jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian hingga kesimpulan jawaban

Point 15 = jika jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian tetapi tidak sampai kesimpulan jawaban

Point 10 = Jika hanya menuliskan penyelesaian jawaban

Point 5 = jika hanya menuliskan diketahui beserta keterangan simbol

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

**SOAL POSTTEST**  
**KARTU SOAL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 16 Palembang  
Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X /I

<b>Kompetensi Dasar:</b>  3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<b>Nomor Soal: 5</b>
	<b>Kognitif: C3</b>
	<b>Rumusan Soal:</b>  Sebuah benda dijatuhkan dari pesawat terbang yang bergerak horizontal dengan kelajuan 360 km/jam pada ketinggian 500 m. Tentukan jarak horizontal jatuhnya benda tersebut!
<b>Indikator Soal:</b>  Menghitung Jarak tempuh benda terjauh termasuk ke dalam komponen gerak horizontal.pada gerak parabola	<b>Kunci Jawaban:</b>  Diketahui: $v_0 = 360 \text{ km/jam} = 100 \text{ m/s}$ $y = 500 \text{ m}$ $\alpha = 0^\circ$ (horizontal)  Ditanyakan:



	<p>R = ... ?</p> <p>Jawab:</p> $y = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot t}{\frac{1}{2} g t^2}, \text{ karena } \alpha = 0^\circ \text{ maka :}$ $y = \frac{1}{2} g t^2$ $-500 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$ $t^2 = 100$ $t = 10 \text{ sekon}$ <p>Pada arah horizontal</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keterangan:

Point 20 = jika menjawab dan menuliskan jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian hingga kesimpulan jawaban

Point 15 = jika jawaban pertanyaan, baik diketahui, penyelesaian tetapi tidak sampai kesimpulan jawaban

Point 10 = Jika hanya menuliskan penyelesaian jawaban

Point 5 = jika hanya menuliskan diketahui beserta keterangan simbol

Point 0 = Jika tidak menjawab sama sekali

-  
-  
-

Lampiran 13 Hasil Perhitungan Uji Validitas Pretest-Posttest

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*) BERBANTUAN MEDIA PHET  
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 16 PALEMBANG  
TAHUN AJARAN 2021/2022**

Kelas : XI A 1

Pretest

No	Nama	Nomor Soal dan Skor yang di Peroleh																
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Y	Y <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> Y	X <sub>2</sub> Y	X <sub>3</sub> Y	X <sub>4</sub> Y	X <sub>5</sub> Y
1	APA	20	10	10	15	15	70	4900	400	100	100	225	225	1400	700	700	1050	1050
2	AP	15	20	15	20	10	80	6400	225	400	225	400	100	1200	1600	1200	1600	800
3	ASB	5	5	0	10	10	30	900	25	25	0	100	100	150	150	0	300	300
4	BRH	0	0	5	15	0	20	400	0	0	25	225	0	0	0	100	300	0
5	EZP	15	10	10	10	10	55	3025	225	100	100	100	100	825	550	550	550	550
6	I	20	0	15	10	10	55	3025	400	0	225	100	100	1100	0	825	550	550
7	KAZ	20	15	10	20	5	70	4900	400	225	100	400	25	1400	1050	700	1400	350
8	MRP	5	0	10	10	10	35	1225	25	0	100	100	100	175	0	350	350	350
9	DAA	15	5	10	5	10	45	2025	225	25	100	25	100	675	225	450	225	450
10	MRH	20	15	20	20	20	95	9025	400	225	400	400	400	1900	1425	1900	1900	1900
<b>Jumlah</b>		135	80	105	135	100	555	35825	2325	1100	1375	2075	1250	8825	5700	6775	8225	6300

**Post Test**

No	Nama	Nomor Soal dan Skor yang di Peroleh																
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Y	Y <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> Y	X <sub>2</sub> Y	X <sub>3</sub> Y	X <sub>4</sub> Y	X <sub>5</sub> Y
1	APA	20	20	10	15	15	80	6400	400	400	100	225	225	1600	1600	800	1200	1200
2	AP	20	20	15	10	20	85	7225	400	400	225	100	400	1700	1700	1275	850	1700
3	ASB	20	20	15	10	10	75	5625	400	400	225	100	100	1500	1500	1125	750	750
4	BRH	20	15	10	10	5	60	3600	400	225	100	100	25	1200	900	600	600	300
5	EZP	15	0	0	5	10	30	900	225	0	0	25	100	450	0	0	150	300
6	I	20	0	15	10	10	55	3025	400	0	225	100	100	1100	0	825	550	550
7	KAZ	20	15	15	10	20	80	6400	400	225	225	100	400	1600	1200	1200	800	1600
8	MRP	20	10	15	15	15	75	5625	400	100	225	225	225	1500	750	1125	1125	1125
9	DAA	15	15	10	10	10	60	3600	225	225	100	100	100	900	900	600	600	600
10	MRH	20	15	20	10	20	85	7225	400	225	400	100	400	1700	1275	1700	850	1700
<b>Jumlah</b>		190	130	125	105	135	685	49625	3650	2200	1825	1175	2075	13250	9825	9250	7475	9825

### UJI VALIDITAS (UJI COBA SOAL PRETEST)

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum_i^2 - (\sum X_i)^2) \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

$$r_1 = \frac{10 (8825)(135)(555)}{\sqrt{\{10(2325) - (135)^2\} \{10(35825) - (555)^2\}}} = 0.839$$

$$r_2 = \frac{10 (5700)(80)(555)}{\sqrt{\{10(1100) - (80)^2\} \{10(35825) - (555)^2\}}} = 0.829$$

$$r_3 = \frac{10 (6775)(105)(555)}{\sqrt{\{10(1375) - (105)^2\} \{10(35825) - (555)^2\}}} = 0.810$$

$$r_4 = \frac{10 (8225)(135)(555)}{\sqrt{\{10(2075) - (135)^2\} \{10(35825) - (555)^2\}}} = 0.650$$

$$r_5 = \frac{10 (6300)(100)(555)}{\sqrt{\{10(1250) - (100)^2\} \{10(35825) - (555)^2\}}} = 0.669$$

### UJI VALIDITAS (UJI COBA SOAL PRETEST)

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum_i^2 - (\sum X_i)^2) \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

$$r_1 = \frac{10 (13250)(190)(685)}{\sqrt{\{10(3650) - (190)^2\} \{10(49625) - (685)^2\}}} = 0.715$$

$$r_2 = \frac{10 (9825)(130)(685)}{\sqrt{\{10(2200) - (130)^2\} \{10(49625) - (685)^2\}}} = 0.784$$

$$r_3 = \frac{10 (9250)(125)(685)}{\sqrt{\{10(1825) - (125)^2\} \{10(49625) - (685)^2\}}} = 0.816$$

$$r_4 = \frac{10 (7475)(105)(685)}{\sqrt{\{10(1175) - (105)^2\} \{10(49625) - (685)^2\}}} = 0.638$$

$$r_5 = \frac{10 (9825)(135)(685)}{\sqrt{\{10(2075) - (135)^2\} \{10(49625) - (685)^2\}}} = 0.699$$

## Lampiran 14 Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas *Pretest-Posttest*

### UJI RELIABILITAS (UJI COBA SOAL PRETEST)

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) = \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$
$$S_x^2 = \frac{x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$
$$S_1^2 = \frac{2325 - \frac{(\sum 135)^2}{10}}{10} = 50,25$$
$$S_2^2 = \frac{1100 - \frac{(\sum 80)^2}{10}}{10} = 46$$
$$S_3^2 = \frac{1375 - \frac{(\sum 105)^2}{10}}{10} = 27,25$$
$$S_4^2 = \frac{2075 - \frac{(\sum 135)^2}{10}}{10} = -44,75$$
$$S_5^2 = \frac{1250 - \frac{(\sum 100)^2}{10}}{10} = 25$$

### JUMLAH VARIANS SEMUA ITEM

$$s_i^2 = 50,25 + 46 + 272,5 + -44,75 + 25 = 103.75$$

$$S_t^2 = \frac{t^2 - \frac{(\sum t)^2}{N}}{N}$$
$$S_t^2 = \frac{35825 - \frac{(\sum 555)^2}{10}}{10}$$
$$S_t^2 = \frac{35825 - 30802,5}{10}$$
$$s_t^2 = 502,25$$

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) = \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$
$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) = \left( 1 - \frac{103.75}{502,25} \right)$$
$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) = \left( 1 - \frac{10764.06}{252255.06} \right)$$

$$r_{11} = (1.111) (0.95)$$
$$r_{11} = 1,063$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas. Didapatkan  $r_{11} = 1,063$  dengan taraf signifikansi = 0,05 dk = 10-2 = 8 dan  $r_{(0,05)(8)} = 0,707$  maka  $r$  hitung >  $r$  tabel , Maka Instrumen tersebut reliable. Berdasarkan tabel intepresentasi derajat reliabilitas maka derajat interpretasinya tinggi.

## UJI RELIABILITAS (UJI COBA SOAL POSTTEST )

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) = \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

$$S_x^2 = \frac{x^2 - \frac{(\sum x^2)}{N}}{N}$$

$$S_1^2 = \frac{3650 - \frac{(\sum 190^2)}{10}}{10} = 4$$

$$S_2^2 = \frac{2200 - \frac{(\sum 130^2)}{10}}{10} = 51$$

$$S_3^2 = \frac{1825 - \frac{(\sum 125^2)}{10}}{10} = 26,25$$

$$S_4^2 = \frac{1175 - \frac{(\sum 105^2)}{10}}{10} = 7,25$$

$$S_5^2 = \frac{2075 - \frac{(\sum 135^2)}{10}}{10} = 25,25$$

### JUMLAH VARIANS SEMUA ITEM

$$s_i^2 = 4 + 51 + 26,25 + 7,25 + 25,25 = 113,75$$

$$S_t^2 = \frac{t^2 - \frac{(\sum t^2)}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{49625 - \frac{(\sum 685^2)}{10}}{10}$$

$$S_t^2 = \frac{49625 - 46922,5}{10}$$

$$S_t^2 = 270,25$$

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) = \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) = \left( 1 - \frac{113,75^2}{270,25^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) = \left( 1 - \frac{12939,06}{73035,06} \right)$$

$$r_{11} = ( 1.111 ) ( 0.822 )$$

$$r_{11} = 0,913$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas. Didapatkan  $r_{11} = 0.913$  dengan taraf signifikansi = 0,05 dk = 10-2 = 8 dan  $r_{(0,05) (8)} = 0,707$  maka  $r$  hitung >  $r$  tabel , Maka Instrumen tersebut reliable.

Berdasarkan tabel intepresentasi derajat reliabilitas maka derajat interpretasinya tinggi

## Lampiran 15 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

### Rumus Tingkat Kesukaran Essay

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}}$$

#### Pretest

Respon	1	2	3	4	5	JML
Res 1	20	10	10	15	15	70
Res 2	15	20	15	20	10	80
Res 3	5	5	0	10	10	30
Res 4	0	0	5	15	0	20
Res 5	15	10	10	10	10	55
Res 6	20	0	15	10	10	55
Res 7	20	15	10	20	5	70
Res 8	5	0	10	10	10	35
Res 9	15	5	10	5	10	45
Res 10	20	15	20	20	20	95
<b>Rata-Rata Skor</b>	13.5	8	10.5	13.5	10	
<b>Skor Maksimal</b>	20	20	20	20	20	
<b>TK</b>	0.675	0.4	0.525	0.675	0.5	
<b>Kriteria</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	

#### Posttest

Respon	1	2	3	4	5	JML
Res 1	20	20	10	15	15	80
Res 2	20	20	15	10	20	85
Res 3	20	20	15	10	10	75
Res 4	20	15	10	10	5	60
Res 5	15	0	0	5	10	30
Res 6	20	0	15	10	10	55
Res 7	20	15	15	10	20	80
Res 8	20	10	15	15	15	75
Res 9	15	15	10	10	10	60
Res 10	20	15	20	10	20	85
<b>Rata-Rata Skor</b>	19	13	12.5	10.5	13.5	
<b>Skor Maksimal</b>	20	20	20	20	20	
<b>TK</b>	0.95	0.65	0.625	0.525	0.675	
<b>Kriteria</b>	<b>MUDAH</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	<b>SEDANG</b>	

## Lampiran 16 Hasil Perhitungan Daya Pembeda

### Rumus Daya Pembeda

$$DP = \frac{x_{atas} - x_{bawah}}{skor\ maksimum}$$

### Pretest

Respon	1	2	3	4	5	JML
Res 10	20	15	20	20	20	95
Res 7	20	15	10	20	5	70
Res 1	20	10	10	15	15	70
Res 6	20	0	15	10	10	55
Res 2	15	20	15	20	10	80
Res 5	15	10	10	10	10	55
Res 9	15	5	10	5	10	45
Res 3	5	5	0	10	10	30
Res 8	5	0	10	10	10	35
Res 4	0	0	5	15	0	20

Data Harus Diurutkan

$\sum X$	135	80	105	135	100
Skor Maksimal	20	20	20	20	20
N*50%	5				
x Atas	24.66667	25.8	29.25	34.33333	43
x Bawah	12.33333	13.2	15.5	18.33333	22.5
DP	0,615	0,515	0,687	0,8	1,025
Kriteria	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK SEKALI

### Keterangan:

Kelompok Atas
Kelompok Bawah



## Posttest

Respon	1	2	3	4	5	JML
Res 1	20	20	10	15	15	80
Res 10	20	15	20	10	20	85
Res 2	20	20	15	10	20	85
Res 3	20	20	15	10	10	75
Res 4	20	15	10	10	5	60
Res 5	15	0	0	5	10	30
Res 6	20	0	15	10	10	55
Res 7	20	15	15	10	20	80
Res 8	20	10	15	15	15	75
Res 9	15	15	10	10	10	60

Data harus diurutkan

$\Sigma X$	190	130	125	105	135
Skor Maksimal	20	20	20	20	20
N*50%	5				
x Atas	22.93103	24.33333	26.68421	31.71429	43.88889
x Bawah	10.33333	13.2	23.25	22.9331	35
DP	0,63	0.5565	0.687	0.439	0,444
Kriteria	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK

## Keterangan:

Kelompok Atas
Kelompok Bawah

## Lampiran 17 Daftar Nilai *Pretest-Posttest*

### Kelas Eksperimen

#### DAFTAR NILAI

Kelas : X IPA 2

Mapel : Fisika

Materi : Gerak Parabola

Sekolah : SMA Negeri 16 Palembang

No	Nama	Pretest	Posttest
1	ANDPN	65	85
2	AA	60	80
3	A	55	75
4	AZ	50	80
5	ARA	35	65
6	DBF	35	85
7	DA	50	70
8	DEZ	45	85
9	EKP	50	85
10	FN	55	80
11	FA	35	75
12	FK	70	85
13	HMP	30	80
14	I	45	75
15	KA	50	85
16	MR	50	80
17	MRPP	35	70
18	MTHA	65	80
19	MVAF	40	80
20	MRZA	55	85
21	MK	50	70
22	MYA	50	80
23	MAP	75	95
24	MFOR	45	80
25	MHZ	45	80
26	MHA	65	85
27	MMS	60	70

28	MNN	45	80
29	NN	60	80
30	NAS	50	95
31	NAR	40	75
32	RPN	30	90
33	RT	40	85
34	RSF	65	90
35	S	50	85
36	SGS	50	70
37	SRI	50	80
38	SMF	60	80
39	SQ	50	85
40	TRP	45	80

**Kelas Kontrol****DAFTAR NILAI**

Kelas : X IPA 4

Mapel : Fisika

Materi : Gerak Parabola

Sekolah : SMA Negeri 16 Palembang

No	Nama	Pretest	Posttest
1	AP	65	70
2	AP	55	70
3	AM	50	80
4	AA	45	70
5	ABW	45	75
6	ANHF	35	70
7	DNP	40	80
8	DPS	40	85
9	GTA	55	75
10	HA	40	75
11	JOS	45	80
12	KM	50	80
13	KR	30	70
14	MAM	45	70
15	MDA	55	75
16	MRP	50	65
17	M	35	65
18	MZZ	55	85
19	MK	45	70
20	MJP	75	75
21	MN	60	80
22	MST	50	80
23	M	55	70
24	MRY	55	70
25	MA	45	70
26	MS	50	85
27	NM	60	75
28	NIP	40	70
29	NA	60	85
30	NAN	50	80

31	RM	35	70
32	RDNZ	45	85
33	RA	45	80
34	SFD	50	85
35	SA	45	80
36	SY	50	75
37	TAP	60	75
38	TF	60	80
39	WEM	45	75
40	ZS	65	85

Lampiran 18 Hasil Perhitungan Kognitif *Pretest-Postest* Peserta Didik

Data pretest Eksperimen

30	30	35	35	35	35	40	40	40	45
45	45	45	45	45	50	50	50	50	50
50	50	50	50	50	50	50	55	55	55
60	60	60	60	65	65	65	65	70	75

Langkah-Langkah membuat tabel distribusi

1. Nilai terkecil = 30
2. Nilai terbesar = 75
3. Rentang =  $75-30 = 45$
4. Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log n$   
 $= 1 + 3,3 \log 40$   
 $= 1 + 3,3 ( 1,60)$   
 $= 1 + 5,28$   
 $= 6,28 \approx 6$
5. Panjang Kelas =  $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{45}{6} = 7,5 \approx 8$

Nilai	$f_i$	F	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$\bar{x}$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
30-37	6	6	30,5	183	46,5	-16	256	1.536
38-45	9	15	38.5	346,5	46,5	-8	64	576
46-53	12	27	46.5	558	46,5	0	0	0
54-61	7	34	54,5	381,5	46,5	8	64	448
62-69	4	38	62,5	250	46,5	16	256	1.024
70-77	2	40	70,5	141	46,5	24	576	1.152
Jumlah	40			1860				4.736

1. Nilai Rata-Rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{1860}{40} = 46,5$$

Maka skor rata-rata diatas ,yaitu :

$$\bar{x} = 46,5$$

2. Median ( Me)

$$Me = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

**Keterangan:**

- Me = nilai median  
B = tepi batas bawah kelas median  
p = Jumlah interval kelas median  
f = frekuensi kelas median  
n = jumlah seluruh frekuensi  
F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

Berdasarkan data diatas, yaitu :

- B = 6  
p = 8  
f = 12  
n = 40  
F = 15

Sehingga didapatkan nilai median ,yaitu :

$$Me = 6 + 8 \left( \frac{\frac{1}{2}40 - 15}{12} \right)$$

$$Me = 45,5 + 8 (0,4)$$

$$Me = 45,5 + 3,2$$

$$Me = 48,7$$

3. Modus (Mo)

$$Mo = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

**Keterangan:**

- Mo = Nilai Modus  
b = tepi batas bawah kelas modus  
p = panjang interval  
b1 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sebelumnya  
b2 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sesudahnya

Berdasarkan data diatas, yaitu :

$$b = 45,5$$

$$p = 8$$

$$b1 = 3$$

$$b2 = 5$$

Sehingga didapatkan nilai modus ,yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Mo} &= 45,5 + 8 \left( \frac{3}{3+5} \right) \\ \text{Mo} &= 45,5 + 8 (0,375) \\ \text{Mo} &= 45,5 + 3 \\ \text{Mo} &= 48,5 \end{aligned}$$

#### 4. Standar Deviasi

$$\begin{aligned} \text{SD} &= \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ \text{SD} &= \sqrt{\frac{4736}{40-1}} \\ \text{SD} &= \sqrt{\frac{4736}{39}} \\ &= \sqrt{121,435} \end{aligned}$$

$$\text{SD} = 11,02$$



### Data pretest Kontrol

30	30	35	35	40	40	40	40	45	45
45	45	45	45	45	45	45	50	50	50
50	50	50	50	50	50	55	55	55	55
55	55	60	60	60	60	60	65	65	75

Langkah-Langkah membuat tabel distribusi

1. Nilai terkecil = 30
2. Nilai terbesar = 75
3. Rentang =  $75 - 30 = 45$
4. Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log n$   
 $= 1 + 3,3 \log 40$   
 $= 1 + 3,3 (1,60)$   
 $= 1 + 5,28$   
 $= 6,28 \approx 6$
5. Panjang Kelas =  $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{45}{6} = 7,5 \approx 8$

Nilai	$f_i$	F	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$\bar{x}$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
30-37	4	4	30,5	122	45,6	-15,1	228,01	912,04
38-45	14	18	38,5	539	45,6	-7,1	50,41	705,74
46-53	8	26	46,5	372	45,6	0,9	0,81	6,48
54-61	11	37	54,5	596,2	45,6	8,9	79,21	871,31
62-69	2	39	62,5	25	45,6	16,9	285,61	571,22
70-77	1	40	70,5	70,5	45,6	24,9	620,01	620,01
Jumlah	40			1824,7				2865,77

1. Nilai Rata-Rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{1824,7}{40} = 45,5$$

Maka skor rata-rata diatas ,yaitu :

$$\bar{x} = 45,5$$

2. Median ( Me)

$$Me = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

**Keterangan:**

- Me = nilai median  
 B = tepi batas bawah kelas median  
 p = Jumlah interval kelas median  
 f = frekuensi kelas median  
 n = jumlah seluruh frekuensi  
 F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

Berdasarkan data diatas, yaitu :

- B = 45,5  
 p = 8  
 f = 8  
 n = 40  
 F = 18

Sehingga didapatkan nilai median ,yaitu :

$$Me = 6 + 8 \left( \frac{\frac{1}{2}40-18}{8} \right)$$

$$Me = 45,5 + 8 (0,25)$$

$$Me = 45,5 + 2$$

$$Me = 47,5$$

### 3. Modus (Mo)

$$Mo = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

**Keterangan:**

- Mo = Nilai Modus  
 b = tepi batas bawah kelas modus  
 p = panjang interval  
 b1 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sebelumnya  
 b2 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sesudahnya

Berdasarkan data diatas, yaitu :

$$b = 37,5$$

$$p = 8$$

$$b_1 = 10$$

$$b_2 = 6$$

Sehingga didapatkan nilai modus ,yaitu :

$$Mo = 37,5 + 8 \left( \frac{10}{10+6} \right)$$

$$Mo = 37,5 + 8 (0,625)$$

$$Mo = 37,5 + 5$$

$$Mo = 42,5$$

#### 4. Standar Deviasi

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

$$SD = \sqrt{\frac{2865,77}{40-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{2865,77}{39}}$$
$$= \sqrt{73,481}$$

$$SD = 8,57$$

### Data Posttest Eksperimen

65	70	70	70	70	70	75	75	75	75
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
80	80	80	80	80	85	85	85	85	85
85	85	85	85	85	85	90	90	95	95

Langkah-Langkah membuat tabel distribusi

1. Nilai terkecil = 65
2. Nilai terbesar = 95
3. Rentang =  $95 - 65 = 30$
4. Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log n$   
 $= 1 + 3,3 \log 40$   
 $= 1 + 3,3 ( 1,60)$   
 $= 1 + 5,28$   
 $= 6,28 \approx 6/7$
5. Panjang Kelas =  $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{30}{6} = 5$

Nilai	$f_i$	F	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$\bar{x}$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
65-69	1	1	65,5	65,5	81	-15,5	240,25	240,25
70-74	5	6	70,5	352,5	81	-10,5	110,25	551,25
75-79	4	10	75,5	302	81	-5,5	30,25	121
80-84	15	25	80,5	1207,5	81	-0,5	0,25	3,75
85-89	11	36	85,5	940,5	81	4,5	20,25	222,75
90-94	2	38	90,5	181	81	9,5	90,25	180,5
95-99	2	40	95,5	191	81	14,5	210,25	420,5
Jumlah	40							1740

1. Nilai Rata-Rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{3240}{40} = 81$$

Maka skor rata-rata diatas ,yaitu :

$$\bar{x} = 81$$

2. Median ( Me)

$$Me = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

**Keterangan:**

Me = nilai median

b = tepi batas bawah kelas median

p = Jumlah interval kelas median

f = frekuensi kelas median

n = jumlah seluruh frekuensi

F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

Berdasarkan data diatas, yaitu :

$$b = 79,5$$

$$p = 5$$

$$f = 15$$

$$n = 40$$

$$F = 10$$

Sehingga didapatkan nilai median ,yaitu :

$$Me = 79,5 + 5 \left( \frac{\frac{1}{2}40 - 10}{15} \right)$$

$$Me = 79,5 + 5 (0,66)$$

$$Me = 79,5 + 3,3$$

$$Me = 82,8$$

3. Modus (Mo)

$$Mo = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

**Keterangan:**

Mo = Nilai Modus

b = tepi batas bawah kelas modus

p = panjang interval

b1 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sebelumnya

b2 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sesudahnya

Berdasarkan data diatas, yaitu :

$$b = 79,5$$

$$p = 5$$

$$b1 = 11$$

$$b2 = 4$$

Sehingga didapatkan nilai modus ,yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Mo} &= 79,5 + 5 \left( \frac{11}{11+4} \right) \\ \text{Mo} &= 79,5 + 5 (0,73) \\ \text{Mo} &= 79,5 + 3,65 \\ \text{Mo} &= 83,15 \end{aligned}$$

#### 4. Standar Deviasi

$$\begin{aligned} \text{SD} &= \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{n-1}} \\ \text{SD} &= \sqrt{\frac{1740}{40-1}} \\ \text{SD} &= \sqrt{\frac{1740}{39}} \\ &= \sqrt{44,615} \end{aligned}$$

$$\text{SD} = 6,67$$

### Data Posttest Kontrol

65	65	70	70	70	70	70	70	70	70
70	70	70	70	75	75	75	75	75	75
75	75	79	80	80	80	80	80	80	80
80	80	80	85	85	85	85	85	85	85

Langkah-Langkah membuat tabel distribusi

1. Nilai terkecil = 65
2. Nilai terbesar = 85
3. Rentang =  $85 - 65 = 20$
4. Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log n$   
 $= 1 + 3,3 \log 40$   
 $= 1 + 3,3 ( 1,60)$   
 $= 1 + 5,28$   
 $= 6,28 \approx 6/7$
5. Panjang Kelas =  $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{20}{6} = 3,3 \approx 3$

Nilai	$f_i$	F	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$\bar{x}$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
65-67	2	12	65,5	131	75,2	-9,5	90,25	180,5
68-70	12	14	68,5	822	75,2	-6,7	44,89	538,68
71-73	0	14	71,5	0	75,2	-3,7	13,69	0
74-76	9	23	74,5	667,8	75,2	-0,7	0,49	4,41
77-79	0	23	77,5	0	75,2	2,3	5,29	0
80-82	10	33	80,5	805	75,2	5,3	28,09	280,9
83-85	7	40	83,5	584,5	75,2	8,3	68,89	482,23
Jumlah	40			3010,3				1486,64

1. Nilai Rata-Rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{3010,3}{40} = 75,2$$

Maka skor rata-rata diatas ,yaitu :

$$\bar{x} = 75,2$$

2. Median ( Me)

$$Me = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

**Keterangan:**

- Me = nilai median
- b = tepi batas bawah kelas median
- p = Jumlah interval kelas median
- f = frekuensi kelas median
- n = jumlah seluruh frekuensi
- F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

Berdasarkan data diatas, yaitu :

- B = 73,5
- p = 3
- f = 9
- n = 40
- F = 14

Sehingga didapatkan nilai median ,yaitu :

$$Me = 73,5 + 3 \left( \frac{\frac{1}{2}40 - 14}{9} \right)$$

$$Me = 73,5 + 3 (0,66)$$

$$Me = 73,5 + 1,98$$

$$Me = 75,48$$

3. Modus (Mo)

$$Mo = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

**Keterangan:**

- Mo = Nilai Modus
- b = tepi batas bawah kelas modus
- p = panjang interval
- b1 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sebelumnya
- b2 = frekuensi kelas modus dikurang dengan frekuensi satu kelas sesudahnya

Berdasarkan data diatas, yaitu :

$$b = 67,5$$

$$p = 3$$

$$b1 = 10$$

$$b2 = 12$$

Sehingga didapatkan nilai modus ,yaitu :



$$\begin{aligned} \text{Mo} &= 67,5 + 3 \left( \frac{10}{10+12} \right) \\ \text{Mo} &= 67,5 + 3 (0,45) \\ \text{Mo} &= 67,5 + 1,35 \\ \text{Mo} &= 68,85 \end{aligned}$$

#### 4. Standar Deviasi

$$\begin{aligned} \text{SD} &= \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{n-1}} \\ \text{SD} &= \sqrt{\frac{1486,64}{40-1}} \\ \text{SD} &= \sqrt{\frac{1486,64}{39}} \\ &= \sqrt{38,11} \end{aligned}$$

$$\text{SD} = 6,17$$

## Persentase Kognitif Pretest Kelas Esperimen

Siswa	C1	C2		C3	C4
	1	2	3	4	5
1	20	20	10	15	0
2	10	20	15	5	5
3	10	20	10	5	5
4	10	20	10	5	0
5	10	20	10	0	5
6	5	10	10	5	0
7	20	10	5	5	0
8	15	10	5	5	5
9	15	10	10	10	10
10	10	10	10	5	5
11	10	10	10	10	5
12	10	10	10	10	10
13	10	5	5	5	5
14	15	10	10	5	5
15	20	10	10	10	5
16	20	10	10	5	5
17	15	10	5	0	0
18	15	10	10	10	10
19	15	10	10	5	5
20	20	20	15	10	10
21	15	15	10	10	10
22	15	10	10	10	10
23	20	10	10	10	5
24	15	10	15	10	5
25	20	10	0	10	5
26	10	15	15	5	5
27	10	10	20	10	10
28	15	10	5	5	5
29	20	20	10	5	5
30	15	10	5	10	0
31	15	10	0	0	0
32	15	10	10	5	5
33	15	10	10	5	5
34	10	10	10	10	10
35	15	15	15	0	0
36	15	15	15	5	0
37	20	20	15	5	0
38	20	15	15	5	5
39	15	15	10	5	0
40	20	20	5	10	10
$\Sigma$	590	515	395	265	190
Skor Maksimal	800	800	800	800	800

Persentase Hasil	73,75	64,37	49,37	33,12	23,75
rata-rata	73,75	56,87		33,12	23,75

### Persentase Kognitif Pretest Kelas Kontrol

Siswa	C1	C2		C3	C4
	1	2	3	4	5
1	20	20	10	15	0
2	10	20	15	10	5
3	20	10	10	10	15
4	15	10	5	10	10
5	5	10	10	0	10
6	10	0	10	10	5
7	10	10	20	10	5
8	20	20	5	0	0
9	20	15	10	5	5
10	20	15	10	5	10
11	10	10	5	5	5
12	20	20	15	10	5
13	15	10	0	0	0
14	20	5	5	10	5
15	20	10	10	10	10
16	15	15	10	10	0
17	20	10	5	0	0
18	20	10	10	10	15
19	5	15	10	5	5
20	20	10	10	0	15
21	20	20	0	0	10
22	10	10	10	10	10
23	20	20	5	15	15
24	15	10	0	15	5
25	10	5	10	5	15
26	20	20	15	10	0
27	10	10	20	10	10
28	20	10	10	10	5
29	20	20	10	10	0
30	20	10	10	10	0
31	0	10	10	10	10
32	10	5	5	5	5
33	20	10	5	5	0

34	20	20	10	10	5
35	10	10	10	10	10
36	20	10	10	5	5
37	20	10	5	10	5
38	20	20	10	0	0
39	20	10	10	10	0
40	20	10	10	0	
$\Sigma$	640	495	360	295	235
Skor Maksimal	800	800	800	800	800
Persentase Hasil	80	61,8	45	36,87	29,37
rata-rata	73,75	56,87		36,87	29,37

### Persentase Kognitif Posttest Kelas Eksperimen

Siswa	C1	C2		C3	C4
	1	2	3	4	5
1	20	15	15	20	20
2	20	15	15	15	15
3	15	15	15	15	15
4	15	15	15	15	15
5	5	10	10	0	10
6	20	15	15	20	20
7	15	15	10	15	15
8	20	15	15	20	20
9	20	20	15	20	15
10	20	15	15	15	15
11	15	15	15	15	15
12	20	15	15	15	20
13	20	15	15	15	15
14	15	15	15	15	15
15	20	20	15	15	15
16	20	15	15	15	15
17	15	15	10	15	15
18	20	20	15	15	10
19	20	15	15	15	15
20	20	20	15	15	20
21	15	15	10	15	15
22	20	15	15	15	15
23	20	20	20	15	20

24	20	20	15	10	15
25	20	20	10	15	15
26	20	20	15	15	15
27	20	10	10	15	15
28	15	15	20	20	10
29	10	20	20	15	15
30	20	20	20	15	15
31	20	20	5	15	15
32	20	20	10	20	20
33	20	20	15	15	15
34	20	20	20	20	10
35	20	20	15	15	15
36	20	20	15	10	10
37	20	20	20	10	10
38	15	20	15	15	15
39	20	10	15	15	20
40	20	15	15	15	15
$\Sigma$	730	675	585	605	610
Skor Maksimal	800	800	800	800	800
Persentase Hasil	91,25	84,37	73,12	75,62	76,25
rata-rata	91,25	78,74		75,62	76,25

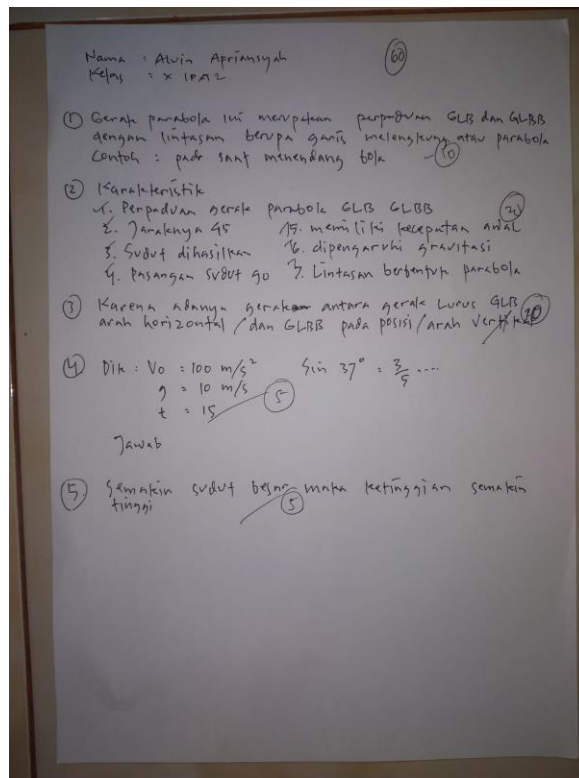
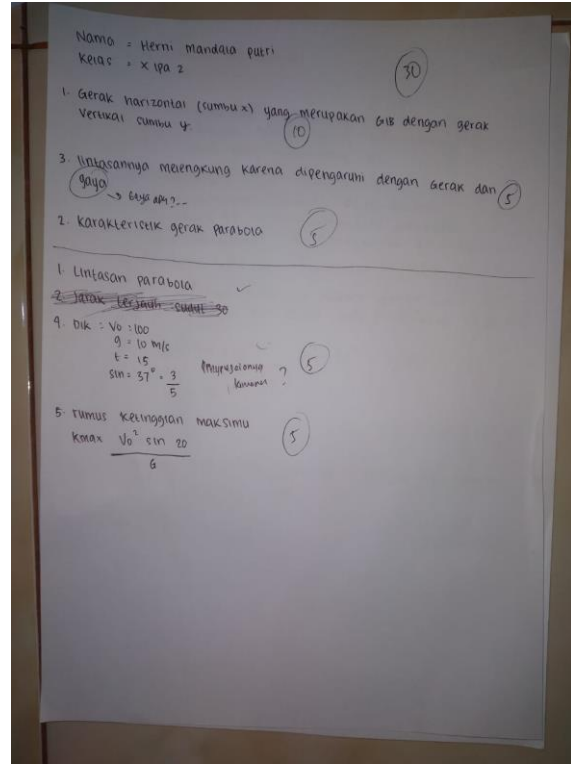
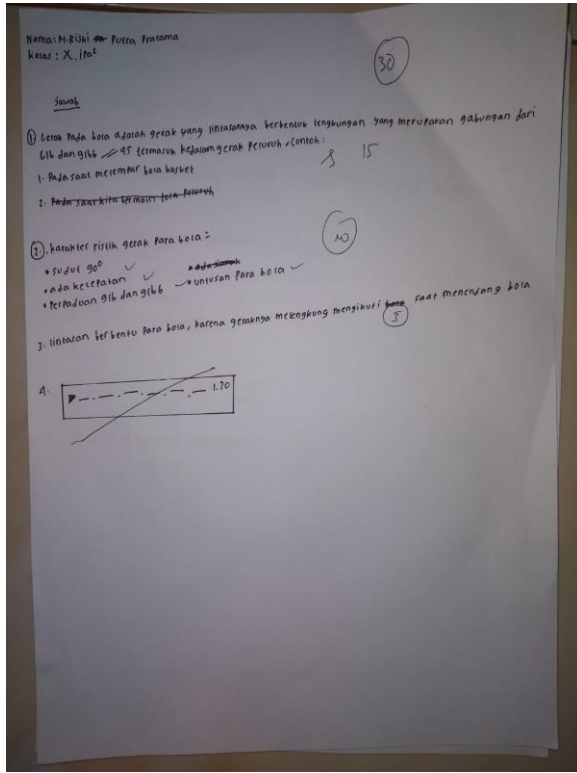
### Persentase Kognitif Posttest Kelas Kontrol

Siswa	C1	C2		C3	C4
	1	2	3	4	5
1	20	10	10	15	15
2	20	10	10	15	15
3	20	15	15	15	15
4	15	15	15	15	10
5	15	15	15	15	15
6	15	15	15	15	10
7	20	10	10	15	15
8	20	15	15	20	15
9	15	20	15	15	10
10	20	20	15	10	10
11	20	20	15	10	15
12	20	15	15	15	15

13	15	15	15	15	10
14	15	15	15	10	15
15	20	20	10	15	10
16	15	15	15	10	10
17	15	15	15	10	10
18	20	20	15	15	15
19	15	20	15	10	10
20	20	20	15	15	5
21	20	20	20	10	10
22	20	15	15	15	15
23	20	20	10	10	10
24	15	15	15	15	10
25	15	15	15	15	10
26	20	20	15	15	15
27	20	10	15	15	15
28	15	15	15	15	10
29	20	20	20	15	10
30	20	20	20	10	10
31	15	15	15	15	20
32	20	10	10	20	10
33	20	20	15	15	15
34	20	20	20	15	10
35	20	20	15	15	10
36	20	20	15	10	10
37	20	20	5	15	15
38	15	15	20	15	15
39	15	15	10	15	15
40	20	20	15	15	15
$\Sigma$	725	665	580	560	495
Skor Maksimal	800	800	800	800	800
Persentase Hasil	90,62	83,12	72,5	70	61,87
rata-rata	90,62	77,81		70	61,87

# Lampiran 19 Jawaban Peserta Didik

## Contoh Jawaban Peserta Didik *Pretest Eksperimen*



# Posttest Eksperimen

Nama: M. Rizki Fuira Pratama  
Kelas: X IPA 2

1. Sumbu x bergerak dengan kecepatan tetap dan arah tidak berubah  
Sumbu y bergerak dengan percepatan konstan

2. Dik:  $\theta_A = 30^\circ$   
 $\theta_B = 60^\circ$

Rumus:  $h_{maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$  (Bergantung sudut A dan B)

Sumbu  
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ}$

3.  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$   
 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 100}{10}}$   
 $t = \sqrt{20}$   
 $t = 4.47$

4.  $v = \sqrt{2gh}$   
 $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 100}$   
 $v = \sqrt{2000}$   
 $v = 44.72$

Nama: Herri Mandira Putri  
Kelas: X IPA 2

1. Pada gambar diatas berbentuk gerak parabolis karena lintasanya dilihat pada gambar membentuk gerakannya membentuk sudut elevasi dengan sumbu x atau y gerak ini adalah gerak gabungan antara gerak lurus dan gerak parabola

2. Sumbu pada x termasuk jenis gerak dimana kecepatannya berubah-ubah besarnya tidak berubah  
Sumbu pada y bergerak termasuk jenis gerak  
Gerak dengan sumbu x dan y gerak yang tidak saling mempengaruhi

3. Dik:  $\theta_A = 30^\circ$   
 $\theta_B = 60^\circ$

$\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 \theta_A}{\sin^2 \theta_B}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{1}{3}$

4. Dik:  $300 \text{ ms}^{-1}$   
 $h = 500 \text{ m}$   
 $y = 10 \text{ m/s}$

Dik:  $x = ?$   
 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$   
 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 500}{10}}$   
 $t = 10 \text{ s}$   
 $x = v \cdot t$   
 $x = 300 \cdot 10$   
 $x = 3000 \text{ m}$

Nama: Alvin Aprianayah  
Kelas: X IPA 2

1. Pada gambar lintasan berbentuk parabola. Gerak parabola merupakan gerak dua dimensi yang membentuk sudut elevasi. Gerak parabola merupakan gabungan antara gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.

2. Sumbu x termasuk jenis gerak GLB  
Sumbu y termasuk jenis gerak GLBB  
Gerak sumbu x dan y tidak saling mempengaruhi hanya membentuk suatu gerak parabola.

3. Dik ket:  $\theta_A = 30^\circ$ ,  $\theta_B = 60^\circ$  Dit: h

$\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 \theta_A}{\sin^2 \theta_B}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{1}{3}$

4.  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$   
 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 200}{10}}$   
 $t = \sqrt{40}$   
 $t = 6.32$

5. Dik:  $v = 360$ ,  $a = 0^\circ$   
 $y = 500$

$y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $500 = 360 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$   
 $500 = 360t - 5t^2$   
 $5t^2 - 360t + 500 = 0$   
 $t = 100$



## Contoh Jawaban Peserta Didik *Pretest Kontrol*

Nama : Wendi Eko Melani  
Kelas : X IPA 4

45

- Gerak parabola yaitu gerak yang lintasannya = berbentuk parabola, badan bergerak lurus, merupakan gabungan GLB dan GLBB  
 contoh:
  - Gerak seorang melompat jauh ✓ (20)
  - Pada saat bermain basket ✓
  - Pada saat bermain bola peluru ✓
- Karakteristik benda yaitu:
  - Jalannya sudut menghambiah sudut  $90^\circ$  ✓ (10)
  - Jarak terjauh sudut  $45^\circ$  ✓
  - memiliki kecepatan awal ✓
- Lintasan berbentuk parabola akibat dari GLB dan GLBB, yang dimana GLB menuju ke x dan GLBB menuju y (10)
- Dik:  $v = 100 \text{ m/s}$ ,  $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$   
 $a = 37^\circ$ ,  $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$   
 $g = 10$ ,  $t = ?$   
 $x = ?$
- ...

Nama: Habibi Alhafi  
Kelas: X IPA 4

40

- Karakteristik Gerak Parabola
  - Jarak dengan sudut  $45^\circ$  ✓
  - Mempunyai kecepatan awal ✓ (15)
  - Dipengaruhi gravitasi ✓
  - Lintasan berbentuk parabola ✓
  - ...
- Gerak parabola adalah gerak yg lintasannya melengkung  
 Gerak yg berbentuk parabola badan bergerak lurus  
 contoh gerak bola diempang, Gerak melompat bola basket  
 - Gerak saat peluru ✓ (10) (15)
- Dik:  $v_0 = 100 \text{ m/s}$   
 $\alpha = 37^\circ$   
 $\sin = 37^\circ$  (5)
- Lintasan berbentuk parabola yg dimana merupakan penggabungan antara GLB dan GLBB mempunyai sudut elevasi

Jawab

$$h \text{ maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

(5)

Nama: Asyira Nur Huda F  
Kelas: X IPA 4

35

- Gerak Parabola atau Gerak Raks, adalah gerak yang lintasannya berbentuk parabola, badan bergerak lurus, Contohnya adalah gerak pada benda yang ditembakkan dari pesawat dan gerakan pada seseorang yang melompat tinggi, Selain itu juga gerak lainya adalah pada saat permainan bola basket. (20)
- Katak karakteristik benda yang melakukan gerak Parabola.
  - Lintasan 2 dimensi ✓
  - Jarak terjauh ditempuh sudut  $30^\circ$  ✓ (5)
  - memiliki percepatan akselerasi
- Lintasan bisa berbentuk parabola, karena perbedaan percepatan antara GLB dan GLBB, Jarak x horisontal. (10)

(4) (5)

**Posttest Kontrol**

Nama: ASSIRA Nur Hafidha  
Kelas: X IPA 4

1. Analisis berbentuk Melingkar/Parabola  
- Termasuk kedalam gerak 2 dimensi karena membentuk Sudut elevasi

2. Dik:  $v_0 = 360$   $\theta = 0^\circ$   
 $y = 500$   
Dit: R

Jawab:  
 $y = v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2 = 0 = 0$

3. Gerak Parabola termasuk Gerak dua dimensi: tentukan Sudut X, Y  
- Sumbu Y (GLB)  
- Sumbu X (GLB)

4. Dik:  $AB = 60$ ,  $OA = 30^\circ$   
 $h_{maks} = A \sin \theta$   
 $h_{maks} = B \sin \theta$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin 30}{\sin 60}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin 30}{\sin 60} = \frac{1/2}{\sqrt{3}/2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$   
 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 50}{10}}$   
 $t = \sqrt{10} = 3.16$   
 $x = v_0 t$   
 $x = 360 \cdot 3.16 = 1137.6$

Nama: Weni Eka Melani  
Kelas: X IPA 4

1. Gambar diatas berbentuk Melingkar seperti Parabola, membentuk sudut elevasi, Mengetahui hubungan dari GLB dan GLB. Bermain bola basket

2. Sumbu Y: vertikal (GLB)  
Sumbu X: horizontal (GLB)  
Kedua gerak saling mempengaruhi

3.  $h_{maks} A = \sin^2 \theta A$   
 $h_{maks} B = \sin^2 \theta B$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30}{\sin^2 60} = \frac{1/4}{3/4} = \frac{1}{3}$

4. Dik:  $v_0 = 300 \text{ m/s}$   
 $h = 60$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
Dit:  $x = ?$   
Jawab:  
 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 60}{10}} = \sqrt{12} = 3.46$   
 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 60}{10}} = \sqrt{12} = 3.46$   
 $t = 4.11$

5. Dit:  $v = 360$   
 $y = 500$   
 $\theta = 0^\circ$   
Dit:  $R = ?$   
Rumus:  
 $y = v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $500 = \frac{1}{2} g t^2$   
 $1000 = 10 t^2$   
 $t^2 = 100$   
 $t = 10$   
 $x = v_0 t = 360 \cdot 10 = 3600$

Nama: Habiba Alhafidza  
Kelas: X IPA 4

1. Pada gambar diatas berbentuk parabola, gerak parabola ini termasuk gerak 2 dimensi terdapat pula Sudut Elevasi yang membentuk gerak lurus vertikal dan horizontal. Gerak parabola hubungan antara GLB dan GLB

2. Pada sumbu X merupakan jenis gerak GLB, percepatan tidak berubah. Pada sumbu Y merupakan jenis gerak GLB, percepatan berubah-ubah. Kedua gerak merupakan gerak 2 dimensi, kedua gerak tidak saling mempengaruhi.

3. Dit:  $\theta A = 30^\circ$   
 $\theta B = 60^\circ$   
 $h_{maks} = v_0^2 \sin^2 \theta$   
 $h_{maks} A = \frac{v_0^2 \sin^2 30}{2g}$ ,  $h_{maks} B = \frac{v_0^2 \sin^2 60}{2g}$

rumus dimisalkan  
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30}{\sin^2 60}$   
 $\frac{h_{maks} A}{h_{maks} B} = \frac{\sin^2 30}{\sin^2 60}$

4.  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$   
 $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 100}{10}} = \sqrt{20} = 4.47$

5.  $y = v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $100 = 10 t^2$   
 $t^2 = 10$   
 $t = 3.16$

## Lampiran 20 Validasi RPP

### Validator 1

**INSTRUMEN VALIDASI UNTUK RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)  
BERBANTUAN MEDIA PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA  
NEGERI 16 PALEMBANG**

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

Sasaran : Siswa SMA Negeri 16 Palembang Kelas X

Peneliti : Siti Aisyah Almardiah

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.  
Keterangan:  
Skor 4 = sangat baik  
Skor 3 = baik  
Skor 2 = cukup  
Skor 1 = kurang
3. Catatan dan saran perbaikan mohon diberikan secara singkat dan jelas pada point

## B. Penilaian

Nama Validator : Nurhamidah, S,Pd, M,Si

Instansi : UIN Raden Fatah Palembang

Tanggal Validasi : 15 Februari 2022

No	Aspek Yang dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format dan Susunan RPP	a. Mencantumkan nama judul dibagian atas.				✓
		b. Mencantumkan nama dan satuan pendidikan.			✓	
		c. Mencantumkan mata pelajaran.				✓
		d. Mencantumkan kelas.				✓
		e. Mencantumkan tahun pelajaran dan materi pokok.			✓	
		f. Mencantumkan semester.				✓
		g. Mencantumkan Kompetensi Inti Kompetensi Dasar Indikator dan Tujuan Pembelajaran.				✓
		h. Mencantumkan materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran.				✓
		i. Kesesuaian sumber belajar.				✓
2	Struktur dan Navigasi	a. Kejelasan pembagian materi pembelajaran.				✓
		b. Pengaturan tata ruang atau letak.				✓
		c. Kesesuaian format pada langkah-langkah pembelajaran.				✓
		d. Mencantumkan langkah-langkah/ sintaks pembelajaran.				✓
		e. Mencantumkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan alokasi waktu pembelajaran.				✓
3	Isi dan Perumusan Susunan RPP	a. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
		b. Kesesuaian Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran.				✓
		c. Kesesuaian metode pembelajaran.				✓
		d. Kebenaran isi materi.				✓
		e. Kesesuaian dengan K 13.				✓



4	Kelengkapan	a. Kelengkapan uraian kegiatan siswa dan guru.				✓
		b. Kelengkapan tahap-tahap pembelajaran.				✓

**C. Catatan dan Saran Perbaikan**

Instrument ini telah direvisi sesuai saran dan telah layak untuk dijadikan  
Instrument pada penelitian.

**D. Kesimpulan**

“Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang” dengan memberikan tanda check (✓) yang telah dinilai, dinyatakan:

- Valid untuk digunakan tanpa direvisi
- Valid untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak Valid

Palembang, 15 Februari 2022

Validator Rencana Pelaksanaan Pembelajaran



Nurhamidah, S.Pd, M.Si  
NIDN.2015038803

## Validator 2

**INSTRUMEN VALIDASI UNTUK RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)  
BERBANTUAN MEDIA PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA  
NEGERI 16 PALEMBANG**

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

Sasaran : Siswa SMA Negeri 16 Palembang Kelas X

Peneliti : Siti Aisyah Almardiah

### A. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

Skor 4 = sangat baik

Skor 3 = baik

Skor 2 = cukup

Skor 1 = kurang

3. Catatan dan saran perbaikan mohon diberikan secara singkat dan jelas pada point

**B. Penilaian**

Nama Validator : Dian Eryanti ,S,Pd

Instansi : SMA Negeri 16 Palembang

Tanggal Validasi : Februari 2022

No	Aspek Yang dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format dan Susunan RPP	a. Mencantumkan nama judul dibagian atas.				✓
		b. Mencantumkan nama dan satuan pendidikan.			✓	
		c. Mencantumkan mata pelajaran.				✓
		d. Mencantumkan kelas.				✓
		e. Mencantumkan tahun pelajaran dan materi pokok.				✓
		f. Mencantumkan semester.				✓
		g. Mencantumkan Kompetensi Inti Kompetensi Dasar Indikator dan Tujuan Pembelajaran.				✓
		h. Mencantumkan materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran.				✓
		i. Kesesuaian sumber belajar.				✓
2	Struktur dan Navigasi	a. Kejelasan pembagian materi pembelajaran.				✓
		b. Pengaturan tata ruang atau letak.				✓
		c. Kesesuaian format pada langkah-langkah pembelajaran.				✓
		d. Mencantumkan langkah-langkah/ sintaks pembelajaran.				✓
		e. Mencantumkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan alokasi waktu pembelajaran.				✓
3	Isi dan Perumusan Susunan RPP	a. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
		b. Kesesuaian Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran.				✓
		c. Kesesuaian metode pembelajaran.				✓
		d. Kebenaran isi materi.				✓
		e. Kesesuaian dengan K 13.				✓

4	Kelengkapan	a. Kelengkapan uraian kegiatan siswa dan guru.				✓
		b. Kelengkapan tahap-tahap pembelajaran.				✓

**C. Catatan dan Saran Perbaikan**

.....  
 lengkap  
 instrumen bisa digunakan.  
 .....

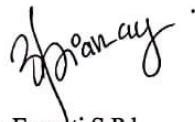
**D. Kesimpulan**

“Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang” dengan memberikan tanda check (✓) yang telah dinilai, dinyatakan:

- Valid untuk digunakan tanpa direvisi
- Valid untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak Valid

Palembang, Februari 2022

Validator Rencana Pelaksanaan Pembelajaran



Dian Eryanti, S.Pd  
 NIP. 1982 08 13 2006 04 2007



### Validator 3

**INSTRUMEN VALIDASI UNTUK RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*)  
BERBANTUAN MEDIA PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA  
NEGERI 16 PALEMBANG**

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

Sasaran : Siswa SMA Negeri 16 Palembang Kelas X

Peneliti : Siti Aisyah Almardiah

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.  
Keterangan:  
Skor 4 = sangat baik  
Skor 3 = baik  
Skor 2 = cukup  
Skor 1 = kurang
3. Catatan dan saran perbaikan mohon diberikan secara singkat dan jelas pada point

**B. Penilaian**

Nama Validator : M.Fahrizal ,M,Pd

Instansi : SMA Negeri 16 Palembang

Tanggal Validasi : Februari 2022

No	Aspek Yang dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format dan Susunan RPP	a. Mencantumkan nama judul dibagian atas.				✓
		b. Mencantumkan nama dan satuan pendidikan.				✓
		c. Mencantumkan mata pelajaran.				✓
		d. Mencantumkan kelas.				✓
		e. Mencantumkan tahun pelajaran dan materi pokok.			✓	
		f. Mencantumkan semester.				
		g. Mencantumkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Indikator dan Tujuan Pembelajaran.				✓
		h. Mencantumkan materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran.				✓
		i. Kesesuaian sumber belajar.				✓
2	Struktur dan Navigasi	a. Kejelasan pembagian materi pembelajaran.			✓	
		b. Pengaturan tata ruang atau letak.				✓
		c. Kesesuaian format pada langkah-langkah pembelajaran.				✓
		d. Mencantumkan langkah-langkah/ sintaks pembelajaran.				✓
		e. Mencantumkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan alokasi waktu pembelajaran.				✓
3	Isi dan Perumusan Susunan RPP	a. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
		b. Kesesuaian Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran.				✓
		c. Kesesuaian metode pembelajaran.				✓
		d. Kebenaran isi materi.				✓
		e. Kesesuaian dengan K 13.				✓

4	Kelengkapan	a. Kelengkapan uraian kegiatan siswa dan guru.				✓
		b. Kelengkapan tahap-tahap pembelajaran.				✓

**C. Catatan dan Saran Perbaikan**

1. Sintak pembelajaran orientasi siswa pada permasalahan di awal pembelajaran kurang spesifik.
2. Sintaks pembelajaran pengorganisasian siswa untuk belajar sebaiknya dimulai dgn membentuk kelompok belajar terlebih dahulu.

**D. Kesimpulan**

“Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang” dengan memberikan tanda check (✓) yang telah dinilai, dinyatakan:

Valid untuk digunakan tanpa direvisi

Valid untuk digunakan dengan revisi sesuai saran

Tidak Valid

Palembang, Februari 2022

Validator Rencana Pelaksanaan Pembelajaran



M. Fahrizal, M.Pd.

Pembina Tk. I

NIP. 198003212005011007



## Lampiran 21 Validasi LKPD

### Validator 1

#### Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika  
Satuan Pendidikan : SMA  
Materi Pokok : Gerak Parabola  
Kelas/Semester : X/1  
Nama Validator : Nurhamidah, S.Pd, M.Si

#### Petunjuk

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Indikator	Relevan	Tidak Relevan	Ket
<b>Desain</b>			
1. Kesesuaian ukuran dengan kebutuhan pembelajaran	✓		3
2. Kepadatan halaman	✓		3
3. Kejelasan teks	✓		3
<b>Bahasa</b>			
1. Kebenaran tata bahasa	✓		3
2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	✓		3
3. Mendorong minat siswa	✓		3
4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	✓		3
<b>Isi</b>			
1. Kesesuaian materi/ isi dengan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator	✓		3
2. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan peserta didik	✓		3

3. Kesesuaian dengan pembelajaran fisik melalui metode pembelajaran yang digunakan	✓		3
4. Metode penyajian	✓		3
5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran	✓		3

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

I. LKS ini: 1. Kurang 2. Cukup (3) Baik 4. Baik sekali

II. LKS ini: 1. belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(2). dapat digunakan dengan revisi

3. dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkarihlah yang sesuai

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah.

**SARAN:**

.....  
 LKPD ini telah direvisi sesuai yang telah disarankan dan bisa  
 .....  
 digunakan untuk penelitian.  
 .....

Palembang, Februari 2022

Validator



Nurhamidah, S.Pd, M.Si

NIDN. 2015038803

## Validator 2

### Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika  
Satuan Pendidikan : SMA  
Materi Pokok : Gerak Parabola  
Kelas/Semester : X/I  
Nama Validator : Dian Eryanti,S.Pd

#### Petunjuk

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Indikator	Relevan	Tidak Relevan	Ket
<b>Desain</b>			
1. Kesesuaian ukuran dengan kebutuhan pembelajaran	✓		
2. Kepadatan halaman	✓		
3. Kejelasan teks	✓		
<b>Bahasa</b>			
1. Kebenaran tata bahasa	✓		
2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	✓		
3. Mendorong minat siswa	✓		
4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	✓		
<b>Isi</b>			
1. Kesesuaian materi/ isi dengan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator	✓		



2. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan peserta didik	✓		
3. Kesesuaian dengan pembelajaran fisika melalui metode pembelajaran yang digunakan	✓		
4. Metode penyajian	✓		
5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran	✓		

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

I. LKPD ini: 1. Kurang 2. Cukup 3. Baik (4) Baik sekali

II. LKPD ini: 1. belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2. dapat digunakan dengan revisi

(3) dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkirlah yang sesuai

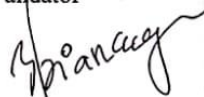
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah.

**SARAN:**

.....  
 Instrumen bisa di pakai  
 .....

Palembang, Februari 2022

Validator



Dian Eryanti, S.Pd

NIP. 19820813 2006 04 2017

### Validator 3

#### Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika  
Satuan Pendidikan : SMA  
Materi Pokok : Gerak Parabola  
Kelas/Semester : X/1  
Nama Validator : M. Fahrizal,M.Pd

#### Petunjuk

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Indikator	Relevan	Tidak Relevan	Ket
<b>Desain</b>			
1. Kesesuaian ukuran dengan kebutuhan pembelajaran	✓		
2. Kepadatan halaman	✓		
3. Kejelasan teks	✓		
<b>Bahasa</b>			
1. Kebenaran tata bahasa	✓		
2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	✓		
3. Mendorong minat siswa	✓		
4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	✓		
<b>Isi</b>			
1. Kesesuaian materi/ isi dengan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator	✓		



2. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan peserta didik	✓		
3. Kesesuaian dengan pembelajaran fisika melalui metode pembelajaran yang digunakan	✓		
4. Metode penyajian	✓		
5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran	✓		

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

I. LKPD ini: 1. Kurang 2. Cukup 3. Baik (4.) Baik sekali

II. LKPD ini: 1. belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(2.) dapat digunakan dengan revisi

3. dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkarihlah yang sesuai

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah.

**SARAN:**

1. Perbaiki kata-kata perintah tugas sesuai dengan masukan.
2. Sebaiknya orientasi masalah diawal pembelajaran dituliskan, karena ciri dari sintaks PBL adanya masalah diawal pembelajaran.

Palembang, Februari 2022

Validator



M. Fahrizal, M. Pd

Pembina Tk. I

NIP. 198003212005011007

## Lampiran 22 Validasi Soal *Pretest-Posttest*

### Pretest

#### LEMBAR VALIDASI TERHADAP SOAL ESSAYPRETEST

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Ganjil
Tahun Pelajaran	: 2021/2022
Nama Validator	: Evelina Astra Patriot, M.Pd
Kompetensi Dasar	: 3.5. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vector,berikut makna fisinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Indikator	: 1. Menjelaskan pengertian gerak parabola 2. Mengidentifikasi karakteristik gerak parabola 3. Menentukan besaran-besaran pada gerak parabola 4. Menghitung nilai besaran-besaran fisis pada gerak parabola 5. Menganalisis penerapan gerak parabola di kehidupan sehari-hari 6. Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap ketinggian maksimum 7. Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap titik terjauh 8. Menganalisis hubungan sudut elevasi dengan waktu
Tujuan	: 1. Mampu menjelaskan pengertian gerak parabola 2. Mampu mengidentifikasi karakteristik gerak parabola 3. Mampu menentukan besaran-besaran pada gerak parabola 4. Mampu menghitung nilai besaran-besaran fisis pada gerak parabola 5. Mampu menerapkan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari 6. Mampu Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap ketinggian maksimum 7. Mampu Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap titik terjauh 8. Mampu Menganalisis hubungan sudut elevasi dengan waktu

Kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi soal tes. Soal Tes tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika dengan materi gerak parabola untuk siswa kelas X SMA pada semester ganjil. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan soal tes dengan kriteria valid.

#### Petunjuk:

Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran dengan skala penilaian sebagai berikut:

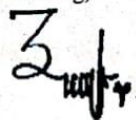
- 1 : Tidak baik  
 2 : Kurang baik  
 3 : Cukup baik  
 4 : Baik  
 5 : Sangat baik

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian soal dengan indikator yang akan dicapai			√		
2.	Kesesuaian soal dengan indikator ranah kognitif			√		
3.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal			√		
4.	Kejelasan maksud dari soal			√		
5.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas			√		
6.	Kemungkinan soal dapat terselesaikan			√		
7.	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia			√		
8.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda			√		
9.	Gambar, grafik, tabel, diagram atau sejenisnya jelas dan berfungsi			√		
10.	Mendorong rasa ingin tahu siswa			√		

**Komentar:**

Soal sudah sesuai revisi yang disarankan dan siap untuk digunakan sebagai instrument penelitian di lapangan

Palembang, Februari 2022



Evelina Astra Patriot, M. Pd  
 NIDN.2014019301



## Posttest

### LEMBAR VALIDASI TERHADAP SOAL ESSAYPOSTTEST

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Ganjil
Tahun Pelajaran	: 2021/2022
Nama Validator	: Evelina Astra Patriot, M.Pd
Kompetensi Dasar	: 3.5. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vector,berikut makna fisinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Indikator	: 1. Menjelaskan pengertian gerak parabola 2. Mengidentifikasi karakteristik gerak parabola 3. Menentukan besaran-besaran pada gerak parabola 4. Menghitung nilai besaran-besaran fisis pada gerak parabola 5. Menganalisis penerapan gerak parabola di kehidupan sehari-hari 6. Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap ketinggian maksimum 7. Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap titik terjauh 8. Menganalisis hubungan sudut elevasi dengan waktu
Tujuan	: 1. Mampu menjelaskan pengertian gerak parabola 2. Mampu mengidentifikasi karakteristik gerak parabola 3. Mampu menentukan besaran-besaran pada gerak parabola 4. Mampu menghitung nilai besaran-besaran fisis pada gerak parabola 5. Mampu menerapkan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari 6. Mampu Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap ketinggian maksimum 7. Mampu Menganalisis hubungan sudut elevasi terhadap titik terjauh 8. Mampu Menganalisis hubungan sudut elevasi dengan waktu

Kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi soal tes. Soal Tes tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika dengan materi gerak parabola untuk siswa kelas X SMA pada semester ganjil. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan soal tes dengan kriteria valid.

Petunjuk:

Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran dengan skala penilaian sebagai berikut:

1 : Tidak baik  
2 : Kurang baik  
3 : Cukup baik

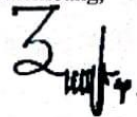
4 : Baik  
5 : Sangat baik

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian soal dengan indikator yang akan dicapai			√		
2.	Kesesuaian soal dengan indikator ranah kognitif			√		
3.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal			√		
4.	Kejelasan maksud dari soal			√		
5.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas			√		
6.	Kemungkinan soal dapat terselesaikan			√		
7.	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia			√		
8.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda			√		
9.	Gambar, grafik, tabel, diagram atau sejenisnya jelas dan berfungsi			√		
10.	Mendorong rasa ingin tahu siswa			√		

Komentar:

Soal sudah sesuai revisi yang disarankan dan siap untuk digunakan sebagai instrument penelitian di lapangan

Palembang, Februari 2022



Evelina Astra Patriot, M. Pd  
NIDN.2014019301

## Lampiran 23 Dokumentasi Penelitian

### DOKUMENTASI



Pengantaran dan Penerimaan SK penelitian yang diterima langsung oleh Humas SMA Negeri 16 Palembang



Uji Coba Soal Ke Kelas X AI



Pelaksanaan Pretest XIPA4 Pengumpulan Pretest XIPA 4 Kontrol



Pelaksanaan KBM Kelas



Pelaksanaan Posttest XIPA 4



Pengarahan Sebelum Pretest X IPA 2

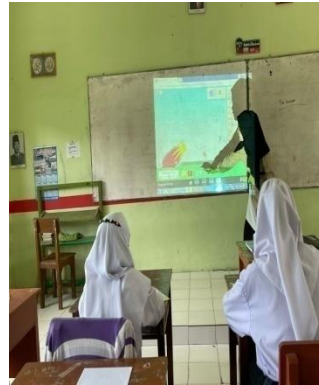


Pembagian Kelompok Pertemuan Pertama X IPA 2





Persentasi Kelompok XIPA 2 kelas Eksperimen dengan Simulasi phet



Penjelasan Penggunaan Simulasi Phet



Pengelompokan Siswa untuk Melakukan Percobaan



Siswa melakukan uji coba Simulasi phet sesuai dengan LKPD Yang telah di berikan



Membantu siswa ketika siswa tersebut kesulitan menggunakan phet saat Melakukan percobaan Di LKPD



Pelaksanaan Posttest Kelas X Ipa 2 kelas Eksperimen



Foto Bersama siswa Setelah berakhirnya Proses pembelajaran

## Lampiran 24 Surat Keterangan Bebas Plagiat



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Prof. KH. Zainal Abidin Fikry No. 1, Km. 3.5 Palembang 30126 Telp. (0711)353276 – 354668, Website: [www.uinradenfatah.ac.id](http://www.uinradenfatah.ac.id)

### SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME

No: B-84/P-FIS/FTIK/08/2022

Ketua Bina Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Siti aisyah almardiah  
NIM : 1730209041  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *PBL (Problem Based Learning)* Berbantuan Media *Phet* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Palembang

dinyatakan telah memenuhi syarat batas maksimal **plagiasi kurang dari 35%** pada naskah **SKRIPSI** yang disusun.

Demikian Surat Keterangan ini, untuk dapat digunakan sebagai prasyarat mengikuti ujian Munaqosah / Skripsi.

Palembang, 21 Juli 2022  
Ketua Bina Skripsi,

  
Faizatu Mabrurroh  
NIP. 2008048802



## Lampiran 24 Lembar Hasil Bebas Plagiat Skripsi

SEMHAS_AISYAH			
ORIGINALITY REPORT			
<b>35%</b>	<b>35%</b>	<b>10%</b>	<b>16%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	<a href="http://www.sal.wisc.edu">www.sal.wisc.edu</a> Internet Source		4%
2	<a href="http://eprints.uny.ac.id">eprints.uny.ac.id</a> Internet Source		3%
3	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet Source		2%
4	Submitted to Universitas Jember Student Paper		2%
5	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source		2%
6	<a href="http://ejournal.unsri.ac.id">ejournal.unsri.ac.id</a> Internet Source		2%
7	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source		2%
8	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source		1%
9	<a href="http://doi.org">doi.org</a> Internet Source		1%
>>	10 <a href="http://radarsemarang.jawapos.com">radarsemarang.jawapos.com</a> Internet Source		1%
	11 <a href="http://contohberbagaiteks.blogspot.com">contohberbagaiteks.blogspot.com</a> Internet Source		1%
	12 <a href="http://digilibadmin.unismuh.ac.id">digilibadmin.unismuh.ac.id</a> Internet Source	64 dari 69	1%
	13 <a href="http://ummaspul.e-journal.id">ummaspul.e-journal.id</a> Internet Source		1%

## Lampiran 24 Riwayat Hidup



### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Siti Aisyah Almardiah
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Pekerjaan : Mahasiswi
4. Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 08 Maret 2000
5. Agama : Islam
6. Alamat Rumah : Jl Padat Karya Griya Srimulya Blok Af 06 Rt 23, Rw 004  
Kelurahan Srimulya, Kecamatan Sematang borang,  
Palembang,Sumatra Selatan. Kode Pos 30162
7. Alamat Email : [aisyhzainal16@gmail.com](mailto:aisyhzainal16@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. SDN Negeri 55 Palembang : 2005-2011
2. SMP N 08 Palembang : 2011-2014
3. SMA Negeri 15 Palembang : 2014-2017