



**PENGARUH *GUIDED INQUIRY* BERBANTUAN *PhET SIMULATIONS*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL
BELAJAR SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN
GERAK PARABOLA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

Ilma Nafiatul Barokah

NIM. 150210102049

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**PENGARUH *GUIDED INQUIRY* BERBANTUAN *PhET SIMULATIONS*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL
BELAJAR SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN
GERAK PARABOLA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

Ilma Nafiatul Barokah

NIM. 150210102049

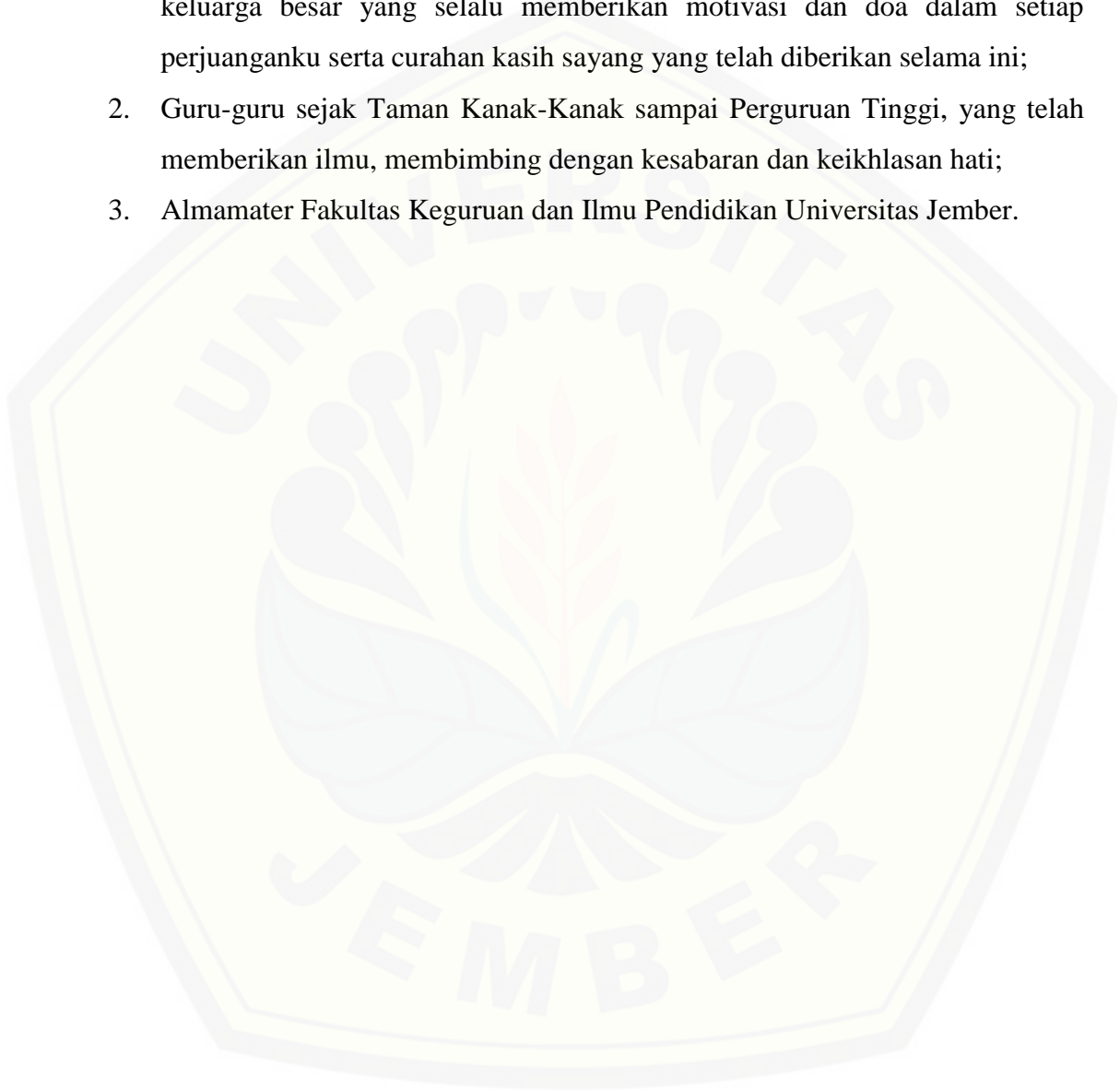
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

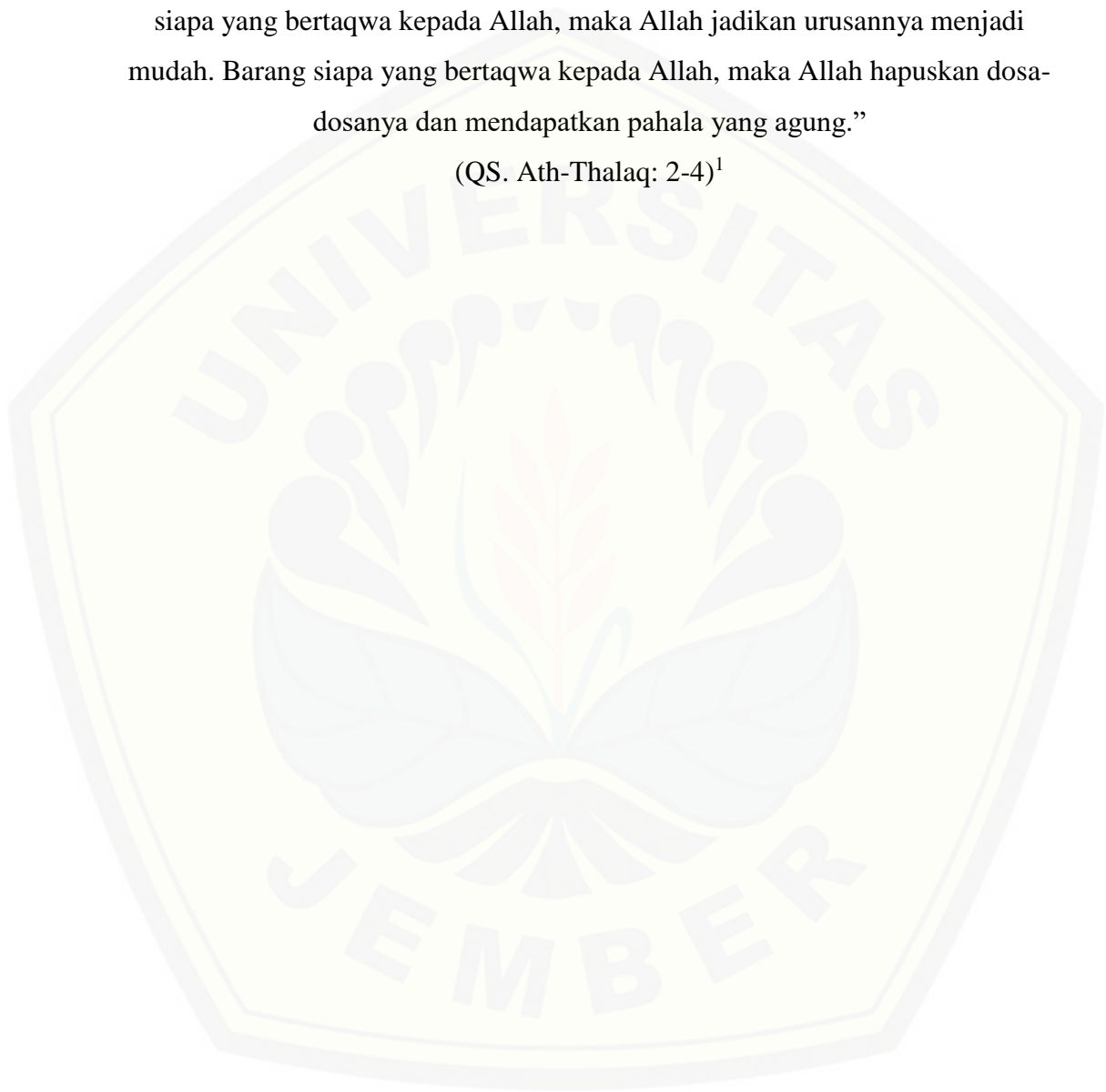
1. Ayahanda Sunan, Ibunda Suwarti, Kakak dan adik tercinta serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam setiap perjuanganku serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu, membimbing dengan kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

“Barang siapa bertaqwa kepada Allah, maka Allah memberikan jalan keluar kepadanya dan memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangka. Barang siapa yang bertaqwa kepada Allah, maka Allah jadikan urusannya menjadi mudah. Barang siapa yang bertaqwa kepada Allah, maka Allah hapuskan dosa-dosanya dan mendapatkan pahala yang agung.”

(QS. Ath-Thalaq: 2-4)¹



¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Surabaya: AL-HIDAYAH

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilma Nafiatul Barokah

NIM : 150210102049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 Januari 2018

Yang menyatakan,

Ilma Nafiatul Barokah

NIM 150210102049

SKRIPSI

**PENGARUH *GUIDED INQUIRY* BERBANTUAN *PhET SIMULATIONS*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL
BELAJAR SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN
GERAK PARABOLA**

Oleh

Ilma Nafiatul Barokah

150210102049

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Maryani, M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola” telah diuji dan disahkan pada:

Hari/tanggal : Jumat, 18 Januari 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.
NIP. 19610824198601001

Drs. Maryani, M.Pd
NIP. 196407071989021002

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Sri Astutik, M.Si.
NIP. 196706101992032002

Drs. Subiki, M.Kes
NIP. 196407071989021002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Pengaruh *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola; Ilma Nafiatul Barokah; 150210102049; 2018; 47 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pendidikan tidak hanya bertujuan memberikan materi pembelajaran saja, namun bagaimana mengajak siswa menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman yang didapatkan. Berdasarkan hasil ulangan harian sebelumnya nilai rata-rata yang diperoleh masih tergolong rendah. Hal ini mengidentifikasi bahwa kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar fisika masih rendah. Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru fisika di SMAN 1 Kencong menyebutkan bahwa pembelajaran saat ini sering menggunakan model pembelajaran langsung dimana pada saat pembelajaran di kelas menggunakan metode ceramah, sedangkan siswa cenderung mendengarkan saja. Kemudian saat pembelajaran jarang praktikum dikarenakan kurangnya sarana dan prasarana. Untuk itu perlu adanya penggunaan model pembelajaran yang tepat yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Beberapa teori menjelaskan bahwa model *guided inquiry* dapat melatih siswa untuk berpikir kritis dan menuntut siswa aktif. Untuk mengatasi kurangnya sarana dan prasarana di laboratorium maka model pembelajaran tersebut dibantu dengan *PhET simulations*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) mengkaji adakah pengaruh model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola. 2) mengkaji adakah pengaruh model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penentuan tempat penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kencong. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3. Desain penelitian ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa *post-test* yang dilakukan di akhir pembelajaran. Metode analisis data kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa menggunakan uji statistik yang berupa uji *Independent Sample T-test* dengan bantuan SPSS 23.

Data yang diperoleh antara lain nilai rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. Nilai rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis kelas kontrol sebesar 65,05, sedangkan nilai rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 76,2. Berdasarkan hasil analisis data kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) $0,000 \leq 0,05$. Jika disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 1 Kencong pada pokok bahasan gerak parabola. Nilai rata-rata hasil belajar kognitif pada kelas kontrol sebesar 41,3, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 66,78. Berdasarkan hasil analisis data hasil belajar siswa menggunakan uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) $0,000 \leq 0,05$. Jika disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap hasil belajar siswa SMAN 1 Kencong pada pokok bahasan gerak parabola.

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola. Model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu kepada beliau penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Drs. Dafik, MSc, Ph.D) yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan observasi dan penelitian ke sekolah.
2. Ketua jurusan pendidikan MIPA (Prof. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes) yang telah memberikan ijin untuk melakukan sidang skripsi.
3. Ketua Progam Studi Pendidikan Fisika (Drs. Bambang Supriadi, M.Sc) dan Komisi Bimbingan (Drs. Subiki, M.Kes) yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi.
4. Dosen Pembimbing Utama (Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd) dan Dosen Pembimbing Anggota (Drs. Maryani, M.Pd) yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing skripsi.
5. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Kencong (Drs. Aunur Rofiq, M.Pd) yang telah memberikan izin penelitian.
6. Dian Farida Pramanasari, S.Pd., selaku guru bidang studi fisika kelas X SMA Negeri 1 Kencong yang telah membimbing selama penelitian.

Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

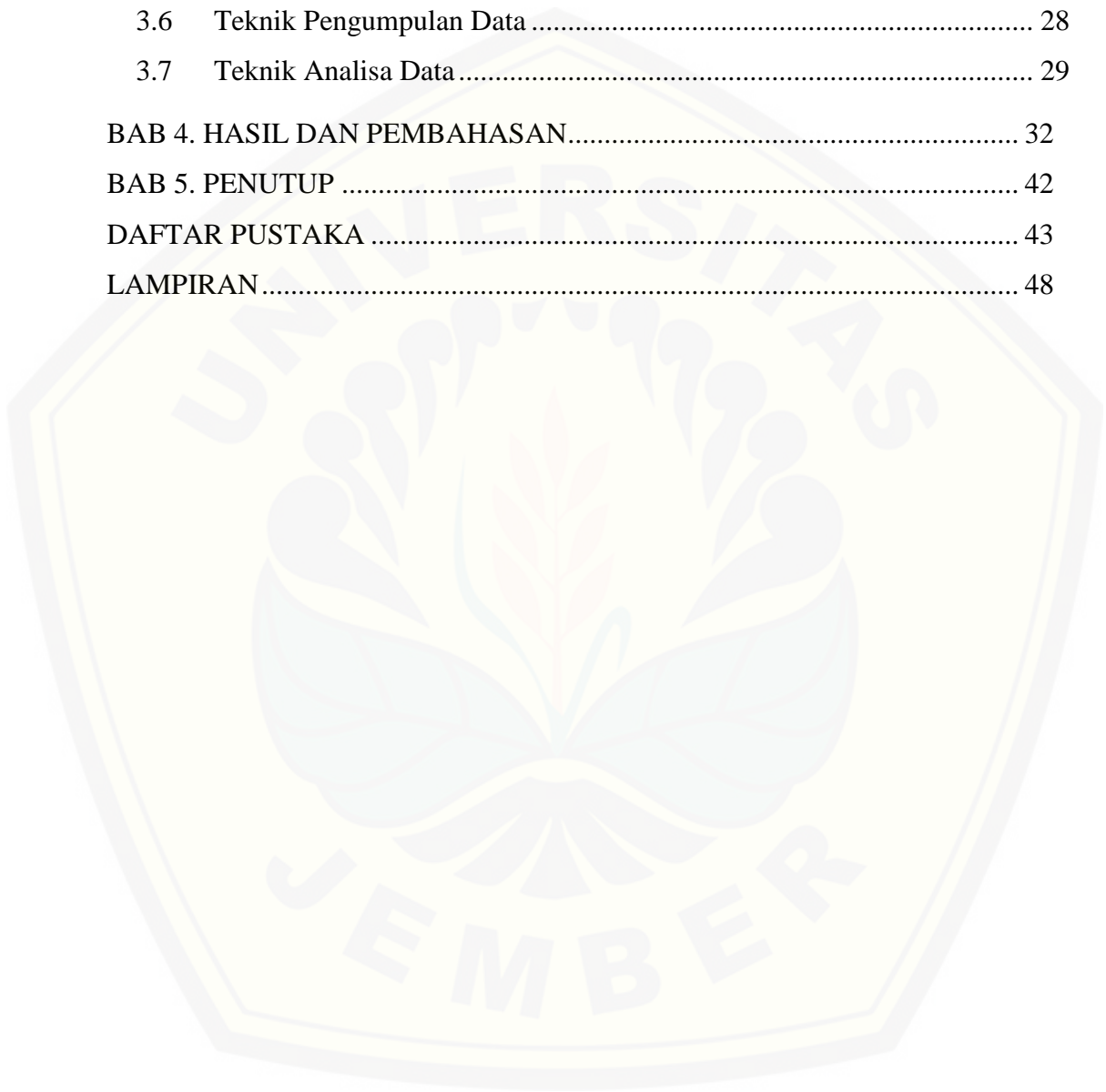
Jember, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Fisika	6
2.2 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	7
2.3 Media Pembelajaran	9
2.4 <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i>	11
2.5 Kemampuan Berpikir Kritis	12
2.6 Hasil Belajar	14
2.7 Gerak Parabola	17
2.8 Kerangka Berpikir	20
2.9 Hipotesis Penelitian	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	23

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3	Populasi dan Sampel	24
3.4	Definisi Operasional Variabel Penelitian	25
3.5	Prosedur Penelitian	26
3.6	Teknik Pengumpulan Data	28
3.7	Teknik Analisa Data	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
BAB 5. PENUTUP		42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		48

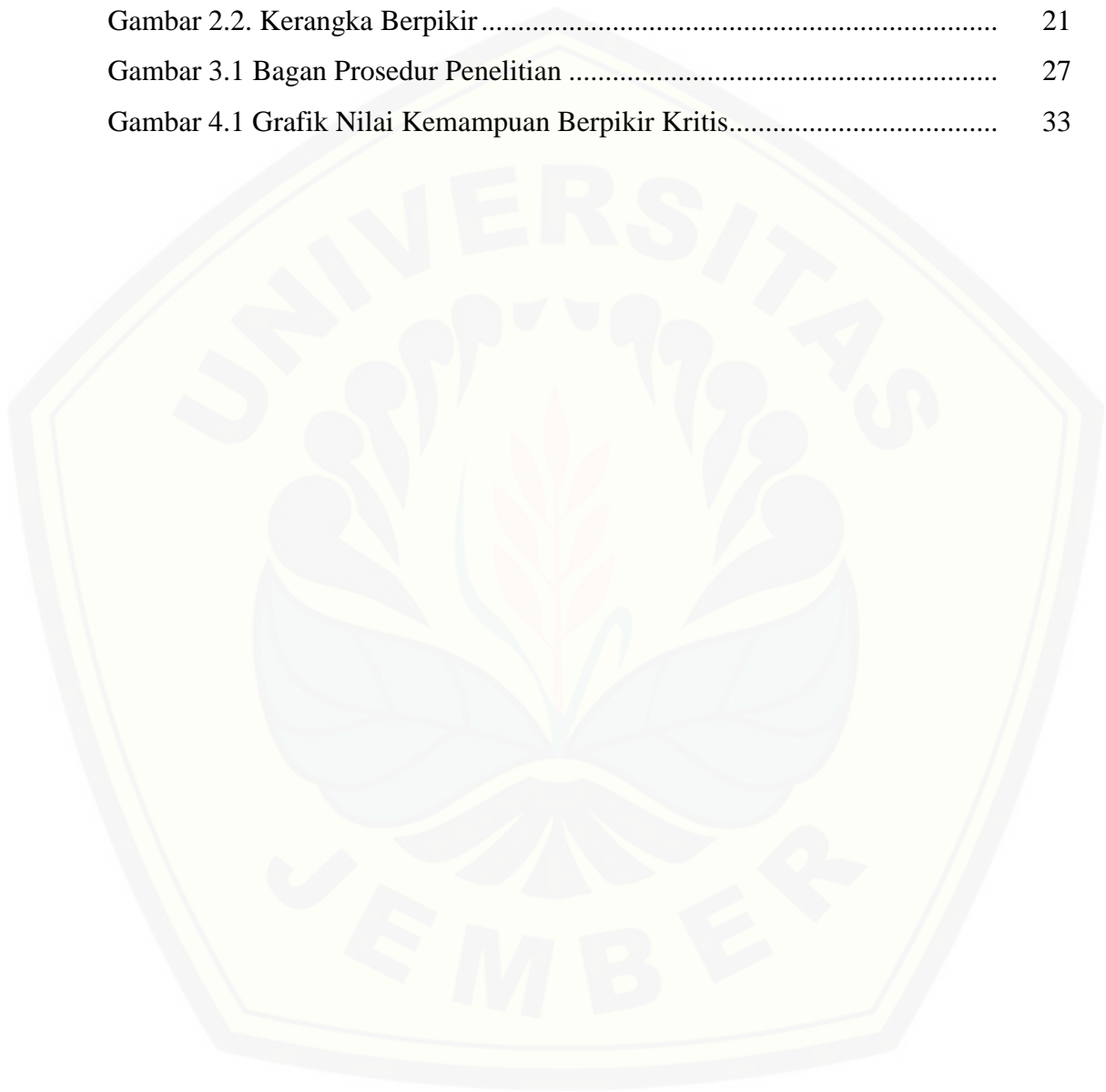


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintakmatik Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	8
Tabel 2.2 Sintakmatik Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i>	12
Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Facione.....	13
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	23
Tabel 4.1 Presentase Kemampuan Berpikir Kritis Tiap Indikator	33
Tabel 4.2 Ringkasan Hasil <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis	34
Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kritis....	34
Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Data Kemampuan Berpikir Kritis.....	35
Tabel 4.5 Ringkasan Hasil <i>Post-Test</i> Hasil Belajar	36
Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Hasil Belajar.....	37
Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Data Hasil Belajar..	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lintasan berbentuk parabola beserta komponen-komponenya	17
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir	21
Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian	27
Gambar 4.1 Grafik Nilai Kemampuan Berpikir Kritis.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penilaian	48
Lampiran B. Silabus Pembelajaran	51
Lampiran C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp).....	56
Lampiran D. Lembar Kerja Siswa	67
Lampiran E. Soal <i>Post-Test</i> Berpikir Kritis	78
Lampiran F. Soal <i>Post-Test</i> Hasil Belajar.....	80
Lampiran G. Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i> Berpikir Kritis.....	82
Lampiran H. Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i> Hasil Belajar	87
Lampiran I. Pedoman Penskoran <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis	95
Lampiran J. Pedoman Pengumpulan Data	97
Lampiran K. Uji Validitas.....	99
Lampiran L. Uji Homogenitas	101
Lampiran M. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	105
Lampiran N1. Nilai <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis	106
Lampiran N2. Nilai <i>Post-Test</i> Hasil Belajar	107
Lampiran O1. Uji Normalitas dan Uji T <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis	108
Lampiran O2. Uji Normalitas dan Uji T <i>Post-Test</i> Hasil Belajar	112
Lampiran P. Foto Pelaksanaan Penelitian.....	116
Lampiran Q1. Dokumentasi Hasil <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	119
Lampiran Q2. Dokumentasi Hasil <i>Post-Test</i> Hasil Belajar	123
Lampiran R. Dokumentasi Surat Penelitian.....	127

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam kemajuan suatu negara. Oleh karena itu, pengembangan IPTEK yang semakin pesat perlu diimbangi dengan mutu pendidikan (Prihatiningtyas, et al., 2013). Pendidikan tidak hanya bertujuan memberikan materi pelajaran saja, namun bagaimana mengajak siswa bisa menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman-pengalaman yang didapatkan. Pengetahuan yang didapatkan dari diri sendiri lebih mudah diingat oleh siswa dari pada yang didapatkan dari orang lain.

Perlu adanya perbaikan yang terus-menerus terhadap pendidikan karena memiliki tujuan yang harus dicapai dalam proses pembelajarannya. Pendidikan tidak hanya ditekankan pada penguasaan materi, tetapi juga keterampilan. Siswa harus memiliki kemampuan untuk berbuat sesuatu dengan menggunakan proses dan prinsip keilmuan yang telah dikuasai, *learning to know* dan *learning to do* harus dicapai dalam kegiatan belajar mengajar (Ambarsari, et al., dalam Simbolon, 2015).

Pada dasarnya pembelajaran fisika perlu disesuaikan dengan cara fisikawan terdahulu dalam memperoleh pengetahuan. Dalam pembelajaran fisika harus diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh penguasaan yang lebih mendalam (Permendiknas No 22 Tahun 2006 dalam Kurniawati, 2014). Oleh karena itu, siswa harus aktif dan terlibat langsung dalam pembelajaran agar mempunyai pengalaman langsung, kecakapan hidup (*life skills*) serta penguasaan konsep.

Selain pengalaman langsung dan penguasaan konsep, Heong, et al., (2011) mengatakan bahwa tujuan pembelajaran fisika adalah mengembangkan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir ini merupakan dasar dalam suatu proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu modal dasar atau modal intelektual yang sangat penting bagi setiap orang dan merupakan bagian yang fundamental dari kematangan manusia. Setiap manusia memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi pemikir yang kritis karena

sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pola pengelolaan diri (*self organization*) yang ada pada diri manusia itu sendiri (Liliasari dalam Fithriani, et al., 2016).

Kegiatan pembelajaran dikelas khususnya pokok bahasan gerak parabola, masih menitikberatkan peran guru sebagai pemeran utama (*teacher centered learning*). Guru masih mengutamakan ketuntasan materi tanpa mempertimbangkan aktivitas belajar siswa. Semua informasi hanya dari guru sehingga siswa tidak aktif dalam pembelajaran dikelas. Kebanyakan siswa menganggap fisika itu sulit dikarenakan siswa kurang memahami konsep fisika. Junaidi, et al., (2016) mengemukakan bahwa kegiatan praktikum yang dilaksanakan guru juga belum mampu meningkatkan keterampilan berpikir siswa termasuk keterampilan generik sains. Hal ini terlihat dari hasil praktikum yang masih rendah. Padahal kegiatan praktikum yang dilaksanakan merupakan *real laboratory*. Keadaan seperti ini harus segera diperbaiki melalui model pembelajaran yang tepat dan perangkat pembelajaran lainnya. Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa adalah *guided inquiry* berbantuan *PhET Simulations*.

Model pembelajaran *inquiry* merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir sendiri itu biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa (Hamdayama, 2015). Wahyudin (2010) juga mengatakan bahwa diantara model-model *inquiry* yang lebih cocok untuk siswa SMA adalah *inquiry* induktif terbimbing, dimana siswa terlibat aktif dalam pembelajaran tentang konsep atau suatu gejala melalui pengamatan, pengukuran, pengumpulan data untuk ditarik kesimpulan. Pada *inquiry* induktif terbimbing guru tidak lagi berperan sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima informasi, tetapi guru membuat rencana pembelajaran atau langkah-langkah percobaan. Siswa melakukan percobaan atau penyelidikan untuk menemukan konsep-konsep yang telah ditetapkan guru.

Model pembelajaran Inquiry terbimbing tidak terlepas dari eksperimen laboratorium. Laboratorium memiliki peran penting dalam pembelajaran fisika. Kegiatan dilaboratorium akan berlangsung dengan baik apabila ditunjang oleh sarana dan prasarana laboratorium, namun fakta yang ada alat-alat laboratorium disekolah banyak yang tidak tersedia sehingga perlu diusahakan adanya penggunaan laboratorium virtual (Kusdiastuti, 2016). Penggunaan laboratorium virtual melalui komputer atau laptop. Jadi siswa yang mempunyai komputer bisa belajar secara individu di rumah.

Simbolon (2015) mengemukakan bahwa laboratorium virtual dapat diakses dengan mudah melalui internet dan dapat dipergunakan untuk mengantisipasi laboratorium riil yang belum memadai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran selama waktu yang singkat dengan biaya yang lebih murah. Salah satu contoh laboratorium virtual adalah simulasi *Physics Education Technology* (PhET). PhET adalah simulasi yang dibuat oleh *University of Colorado* yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau belajar individu (Prihatiningtyas, 2013).

Dari hasil penelitian sebelumnya oleh Fithriani, et al. (2016) terdapat pengaruh yang signifikan setelah penggunaan model pembelajaran Inquiry terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis sebesar 76%. Hal yang senada diungkapkan oleh Hikmah, et, al.. (2017) pada penilaian akhir didapatkan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih unggul dari nilai rata-rata kelas kontrol yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 77,53 dan kelas kontrol sebesar 71,10.

Simulasi PhET yang peneliti gunakan adalah *Projectile Motion*. *Projectile Motion* merupakan simulasi untuk gerak parabola yang di dalamnya bisa digunakan untuk mencontohkan kegiatan sehari-hari seperti *football*, *base ball*, *golf ball*, dan lain-lain. Jadi, simulasi ini cocok digunakan untuk materi gerak parabola. Penggunaan model pembelajaran berbantuan *PhET Simulations* diharapkan dapat membuat siswa aktif dan terlibat langsung dalam pembelajaran (*Student Centered Learning*). Guru hanya berperan sebagai motivator dan fasilitator, ketika siswa merasa kesulitan dalam praktikum guru hanya membimbing siswa, sehingga dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan

kemampuan berpikir kritis dan menuntaskan hasil belajar siswa. Selain itu, diharapkan dapat membantu proses pembelajaran yang lebih baik di SMAN 1 Kencong, mengingat kurangnya sarana dan prasarana di laboratorium fisika yang ada di sekolah.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “**Pengaruh *Guided Inquiry* berbantuan *Phet Simulations* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang muncul dalam penelitian ini adalah:

- a. Apakah model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* berpengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola?
- b. Apakah model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* berpengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Untuk mengkaji adakah pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.
- b. Untuk mengkaji adakah pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak diantaranya sebagai berikut:

- a. Bagi siswa
 - 1) Dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran fisika, sehingga siswa lebih aktif dan hasil belajar siswa meningkat.
 - 2) Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai *PhET simulations*.
 - 3) Meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
- b. Bagi guru
 - 1) Penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* dapat menjadi acuan guru untuk memperbaiki proses pembelajaran dikelas.
 - 2) Guru menjadi lebih kreatif dalam proses pembelajaran karena memiliki cara terbaru untuk pembelajaran di kelas.
- c. Bagi peneliti
 - 1) Memberikan pengalaman pribadi dalam penelitian ini, khususnya tentang penerapan *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* pada materi kinematika gerak.
 - 2) Mengetahui kelebihan dan kelemahan diri pada saat proses pembelajaran yang dapat digunakan sebagai acuan.
- d. Bagi sekolah

Memperbaiki proses pembelajaran dimasa yang akan datang, agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, serta tercapainya tujuan pembelajaran sesuai kurikulum.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Menurut Purwanto (1995) Belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku, yang merupakan suatu hasil dari pengalaman. Kegiatan belajar tersebut dapat dihayati atau dialami oleh orang yang sedang belajar. Sedangkan menurut Hamalik (2003) belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses perubahan tingkah laku yang dialami siswa berdasarkan pengalaman nyata yang didapatkan dari interaksi dalam lingkungannya.

Pembelajaran merupakan kegiatan guru secara terprogram untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2002). Pada hakikatnya pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif yang dikembangkan melalui pengalaman belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2006). Jadi, pembelajaran merupakan proses belajar mengajar yang melibatkan semua aspek untuk mencapai tujuan tertentu.

Chodijah, et al. (2012) menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu suatu ilmu yang mempelajari gejala, peristiwa atau fenomena alam, serta mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Sedangkan menurut Trianto (2011) Fisika adalah ilmu yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Ada beberapa teori belajar yang dapat menjadi alternatif pendukung terhadap proses pembelajaran fisika yaitu: 1) teori belajar burner tentang belajar penemuan; 2) teori belajar ausubel tentang belajar bermakna dan teori belajar Piaget tentang perkembangan intelektual atau konstruktivisme (Bektiarso, 2000).

Berdasarkan uraian diatas, dapat didefinisikan bahwa pembelajaran fisika merupakan suatu proses belajar mengajar yang didalamnya terdapat interaksi

antara guru dan siswa untuk mempelajari gejala dan fenomena alam. Pembelajaran fisika mempunyai tujuan untuk meningkatkan kemampuan afektif, kognitif, dan psikomotorik.

2.2 Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

2.2.1 Pengertian Model *Guided Inquiry*

Terdapat enam komponen pembelajaran, yaitu: tujuan, materi/bahan ajar, metode dan media, evaluasi, siswa dan guru. Rusman (2014) mengemukakan 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 di kelas atau yang lain. Penggunaan model pembelajaran yang tepat akan menentukan efektivitas dan efisiensi suatu proses pembelajaran (Sukimarwati, et al., 2013). Menurut Yuristika (2016) pendekatan *inquiry* terbagi menjadi 3 jenis jika dilihat berdasarkan besarnya bimbingan yang diberikan guru kepada siswa. Ketiga jenis pendekatan *inquiry* tersebut adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri bebas (*free inquiry approach*) dan inkuiri bebas yang termodifikasi (*modified free inquiry approach*).

Dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Menurut Thohiron (2012) pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) adalah suatu model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan/petunjuk yang cukup luas untuk siswa. Pada umumnya, model pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri atas: 1) pernyataan masalah, 2) prinsip atau konsep yang ditemukan, 3) alat/bahan, 4) diskusi pengarahan, 5) kegiatan penemuan oleh siswa, 6) proses berpikir kritis dan ilmiah, 7) pertanyaan yang bersifat terbuka, dan 8) catatan guru. Sementara menurut Wenning (2005) *Guided Inquiry* adalah salah satu model pembelajaran yang bersifat kontekstual. *Guided Inquiry* merupakan suatu rangkaian pembelajaran yang melibatkan kemampuan siswa dalam mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka merumuskan sendiri penemuannya dengan bantuan pertanyaan panduan.

Guided Inquiry melibatkan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan guru. Siswa melakukan penyelidikan, sedangkan guru membimbing siswa ke arah yang tepat. Guru perlu memiliki keterampilan memberikan bimbingan, yakni mendiagnosis kesulitan siswa dan memberikan bantuan dalam memecahkan masalah yang mereka hadapi (Hamalik, 2001). Tujuan utama *guided inquiry* adalah membantu siswa mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan-keterampilan lainnya, seperti mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban yang berasal dari keingintahuan mereka (Tangkas, 2012).

2.2.2 Langkah-langkah Pembelajaran Model *Guided Inquiry*

Langkah-langkah model pembelajaran *guided inquiry* yang diterapkan dalam penelitian ini diadopsi dari Tangkas (2012), secara umum sintak model pembelajaran meliputi 6 tahap yang akan disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Sintakmatik Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

Fase	Indikator	Kegiatan Guru
1	Perumusan masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan dituliskan di papan tulis. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.
2	Membuat hipotesis	Guru meminta siswa untuk mengajukan jawaban sementara tentang masalah itu. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis.
3	Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa dalam menentukan langkah-langkah percobaan.
4	Melakukan percobaan untuk memperoleh data	Guru membimbing siswa mendapatkan data melalui percobaan dan pengamatan langsung.
5	Mengumpulkan data dan menganalisis data	Guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk menuliskan percobaan ke dalam sebuah LKS dan menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
6	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh.

2.2.3 Kelebihan Model *Guided Inquiry*

Adapun kelebihan-kelebihan *guided inquiry* yang dikemukakan oleh Roestiyah (2008) adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat membentuk dan mengembangkan “*Self Concept*” pada siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik.
- 2) Membantu dan menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
- 3) Mendorong siswa untuk berfikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap obyektif, jujur dan terbuka.
- 4) Mendorong siswa untuk berfikir intuitif dan merumuskan hipotesanya sendiri.
- 5) Memberikan kepuasan yang bersifat intrinsik.
- 6) Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang.
- 7) Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
- 8) Memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri.
- 9) Dapat menghindari siswa dari cara-cara belajar yang tradisional.
- 10) Dapat memberikan waktu pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

2.3 Media Pembelajaran

2.3.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media Pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah proses komunikasi antara pelajar, pengajar, dan bahan ajar. Bentuk-bentuk stimulus dapat digunakan sebagai media, diantaranya adalah hubungan atau interaksi antar manusia, gambar bergerak atau tidak, tulisan dan suara yang direkam (Sanaky, 2009).

Menurut Sadiman (2005) media pembelajaran mempunyai kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik dalam bentuk kata-kata tertulis dan lisan.
- 2) Mengatasi keterbatasan antar ruang, waktu dan daya indera.
- 3) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik.
- 4) Dengan sifat yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semua harus diatasi sendiri.

2.3.2 Media *Virtual Laboratory*

Laboratorium virtual merupakan sebuah simulasi komputer yang memungkinkan fungsi-fungsi penting dari laboratorium riil untuk dilaksanakan pada komputer (Nugroho dalam Simbolon, 2015). Sedangkan menurut Taufiq (2008), *virtual laboratory* merupakan alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan dengan komputer untuk menyajikan fenomena alam dan memegang peranan penting didalam proses pembelajaran sains.

Harms (2000) mengemukakan bahwa *virtual laboratory* dapat dibedakan menjadi dua konsep utama yaitu:

1. Konstelasi percobaan diganti dengan model komputer, berupa simulasi yang mewakili percobaan laboratorium nyata dalam bentuk semirip mungkin disebut *virtual laboratory*.
2. Eksperimen laboratorium dapat disebut *virtual* ketika percobaan dikendalikan melalui komputer, yang dihubungkan ke peralatan laboratorium yang sebenarnya melalui jaringan disebut *remote laboratory*.

Virtual laboratory juga memuat lembar kerja siswa yang disusun dan disajikan sedemikian rupa sesuai dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan indikator yang diukur. Hal ini dapat membantu siswa dalam mempermudah menguasai dan memahami konsep dari materi gerak parabola yang diajarkan (Simbolon, 2015).

2.3.3 *PhET Simulations*

Physics Education Technology atau *PhET* merupakan sebuah simulasi interaktif mengenai fenomena-fenomena fisis berbasis riset, yang dapat digunakan secara gratis. *PhET* termasuk dalam *virtual laboratory* (Agustine, 2014). Simulasi ini dirancang untuk menjadi sangat interaktif, menarik, dan lingkungan belajar terbuka yang memberikan umpan balik animasi untuk pengguna. Bersamaan dengan itu, simulasi ini dirancang untuk membangun jembatan antara pemahaman siswa tentang kejadian sehari-hari dengan prinsip-prinsip fisika yang mendasarinya (Finkelstein, 2005). Taufiq (2008) menjelaskan simulasi *PhET* memberikan kesan yang positif, menarik, dan menghibur serta membantu penjelasan secara mendalam tentang suatu fenomena alam. Oleh karena itu, siswa yang berlatih simulasi *PhET* merasa senang dan mudah untuk mempelajarinya.

2.4 *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations*

Salah satu faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran adalah model dan media pembelajaran. Proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan tujuan pembelajaran dapat tercapai apabila menggunakan model dan media pembelajaran yang tepat. Wina (2008) mengungkapkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, kritis, dan analisis, atau mengembangkan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Oleh karena itu, *guided inquiry* berbantuan *PhET simulation* lebih efektif digunakan karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Tatli dan Ayas (2013) pemanfaatan *virtual laboratory* dalam proses pembelajaran tersebut lebih efektif dari segi waktu dan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

Secara garis besar, berikut sintakmatik model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations*.

Tabel 2.2 Sintakmatik Model Pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations*

Fase	Indikator	Kegiatan Guru
1	Perumusan masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.
2	Membuat hipotesis	Guru meminta siswa untuk mengajukan jawaban sementara tentang masalah itu. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis.
3	Merancang percobaan	Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan menggunakan virtual laboratorium yaitu <i>PhET Simulations</i> .
4	Melakukan percobaan untuk memperoleh data	Guru membimbing siswa mendapatkan data melalui percobaan pada <i>PhET Simulations</i> dan pengamatan langsung.
5	Mengumpulkan data dan menganalisis data	Guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk menuliskan percobaan ke dalam sebuah LKS dan menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
6	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh.

2.5 Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Kuswana (2012) kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai penerapan prinsip-prinsip dan standar baru dalam segala situasi. Sedangkan menurut Deswani (2009) adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi, dimana informasi tersebut didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. Pendapat ini sejalan dengan Gunawan (2007) yang menyatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk melakukan analisis, menciptakan dan menggunakan kriteria secara obyektif dan melakukan evaluasi data.

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran belum dikembangkan, pembelajaran di sekolah kebanyakan lebih menekankan keterampilan berpikir tingkat rendah (Bassham, et al., 2008). Siswa hanya dituntut menyerap informasi secara pasif dan kemudian mengingatnya pada saat mau ujian. Proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah lebih banyak menekankan pada aspek

pengetahuan dan pemahaman, sedangkan aspek aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi hanya sebagian kecil dari pembelajaran yang dilakukan. Pembelajaran seperti ini tidak memberikan kemampuan berpikir kritis pada siswa (Masitoh, 2017).

Indikator berpikir kritis pada penelitian ini menggunakan indikator facione seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Facione

Indikator	Deskripsi	Sub Indikator
<i>Interpretation</i> (penafsiran)	Kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan makna dari pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, kaidah-kaidah, aturan, prosedur dan kriteria.	– Mengelompokkan – <i>Decoding significance</i> – Klarifikasi makna
<i>Analysis</i> (analisis)	Kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan inferensial antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lain dari representasi untuk pengungkapan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi dan opini.	– Menguji ide-ide – Mengenali argumen – Mengenali alasan dan pernyataan
<i>Evaluation</i> (evaluasi)	Kemampuan untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain tentang persepsi seseorang, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, pendapat dan untuk menilai kelogisan hubungan inferensial antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk-bentuk lain dari representasi.	– Menilai kredibilitas pernyataan – Menilai kualitas argumen melalui penalaran induktif dan deduktif
<i>Inference</i> (kesimpulan)	Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menentukan elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang logis, membentuk dugaan dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan	– Menanyakan bukti – Membuat kesimpulan – Menggunakan penalaran induktif

	dan menentukan konsekuensi dari laporan data, prinsip, bukti, penilaian atau bentuk-bentuk representasi.	dan deduktif
<i>Explanation</i> (penjelasan)	Kemampuan untuk menjelaskan secara meyakinkan dan koheren tentang hasil penalaran. Gambaran yang dijelaskan harus terlihat penuh dan melalui proses penalaran berdasarkan bukti konseptual, pertimbangan metodologis, kriteria, dan konteks serta menyajikan penalaran dalam bentuk argumen yang meyakinkan.	– Menyatakan hasil – Menilai prosedur – Menyajikan argumen
<i>Self-regulation</i> (pengaturan diri)	Kesadaran diri untuk melihat kegiatan kognitif seseorang, elemen yang digunakan dan hasilnya, khususnya dengan menerapkan keterampilan analisis, dan evaluasi untuk menilai kesimpulan dengan maksud untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi atau mengoreksi penalaran.	– Monitoring diri – Menilai diri sendiri

Facione (2015).

2.6 Hasil Belajar

Kunandar (2013) menyatakan hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif, maupun psikomotor yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar. Sementara menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006) hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar, hasil belajar dapat diketahui melalui kegiatan penilaian dan evaluasi. Jadi hasil belajar adalah suatu nilai yang dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Menurut Slameto (2003) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah sebagai berikut:

1. Faktor intern, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri sendiri yang meliputi:

- a. Faktor jasmaniah, seperti kesehatan dan cacat tubuh.
 - b. Faktor psikologis, seperti intelegensi, perhatian, minat, motif, kesiapan, dan kematangan.
 - c. Faktor kelelahan, seperti kelelahan jasmani dan rohani.
2. Faktor ekstern, yaitu faktor yang berasal dari luar individu, yang meliputi:
- a. Faktor keluarga, meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.
 - b. Faktor sekolah, meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.
 - c. Faktor masyarakat, meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, *mass media*, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.

Dimiyati dan Mudjiono (2006) mengatakan bahwa tujuan utama hasil belajar adalah mengetahui tingkat keberhasilan siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana nilai tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf, kata atau simbol. Hasil dari kegiatan evaluasi hasil belajar berfungsi dan bertujuan untuk diagnostik pengembangan, seleksi, kenaikan kelas, penempatan. Hasil belajar yang hendak dicapai digolongkan menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik (Sudjana, 2011).

Hasil belajar kognitif merupakan pengetahuan yang menekankan pada pengembangan kapabilitas dan keterampilan intelektual (Bektiarso, 2015). Suranto (2014) mengklasifikasi tingkatan Bloom menjadi 6, yaitu sebagai berikut:

1. C1-Pengetahuan (*knowledge*), siswa memiliki pengetahuan dan kemampuan mengingat kembali atau mengenali informasi.
2. C2-Pemahaman (*comprehensive*), siswa memahami dan dapat menjelaskan pengetahuan dalam kata-kata mereka sendiri.
3. C3-Aplikasi (*aplication*), siswa mengaplikasikan pengetahuan, yaitu mampu menggunakannya dalam situasi praktis.

4. C4-Analisis (*analyseis*), siswa mampu mengurai konsep atau informasi yang kompleks ke dalam bagia-bagian sederhana yang berhubungan.
5. C5-Sintesis (*synthesis*), siswa mampu mengombinasikan berbagai elemen ke dalam bentuk yang baru, entitas yang baru dan orisinal.
6. C6-Evaluasi (*evaluation*), siswa mampu membuat penilaian.

Ranah afektif merupakan ranah yang berkaitan dengan perasaan, emosi, motivasi, kecenderungan bertingkah laku, tingkatan penerimaan atau penolakan terhadap sesuatu (Wardoyo, 2013). Pada ranah ini akan tampak ciri-ciri belajar peserta didik dalam berbagai tingkah laku, seperti perhatian terhadap mata pelajaran, kedisiplinan, motivasi belajar, rasa hormat kepada guru, dan sebagainya. Sofyan (2006) mengatakan bahwa hasil belajar afektif yang di klasifikasikan oleh David Krathwohl dkk. ke dalam lima jenjang secara hirarki yaitu:

1. *Receiving/attending*, yaitu kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulus) dari luar kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dll.
2. *Responding*, yaitu reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar.
3. *Valuing*, berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus yang menunjukkan derajat internalisasi dan komitmen.
4. *Organization*, yaitu konseptualisme nilai-nilai menjadi suatu sistem nilai.
5. *Characterization*, merupakan ranah afektif yang tertinggi yaitu karakterisasi nilai.

Untuk menilai hasil belajar pada ranak afektif ini dapat digunakan instrumen evaluasi yang bersifat nontes, misalnya: kuesioner dan observasi.

Sedangkan ranah psikomotor hasil belajarnya berkaitan dengan keterampilan (*skills*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar (Sofyan, 2006). Dalam penelitian yang akan dilakukan, peneliti menggunakan penilaian ranah kognitif berupa post test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Test yang diberikan berupa bentuk soal esai atau tes formatif.

2.7 Gerak Parabola

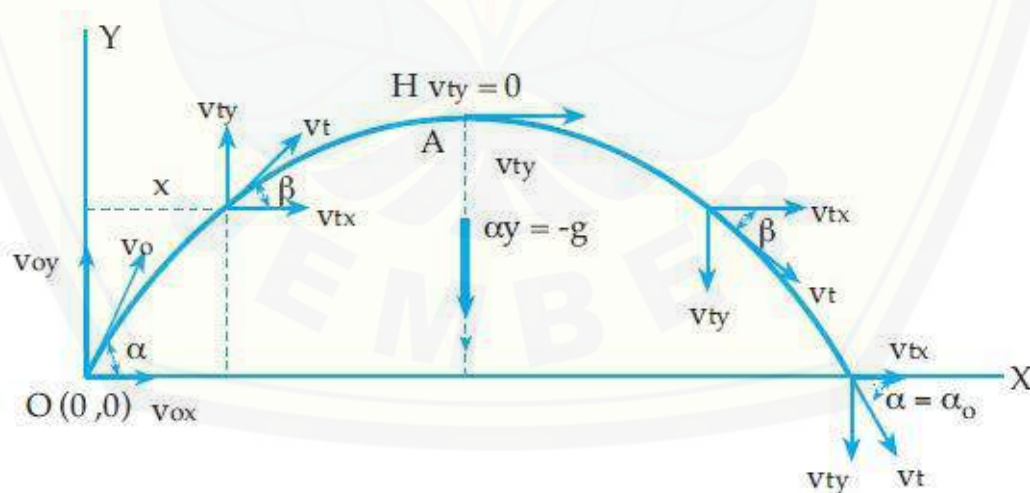
2.7.1 Pengertian Gerak Parabola

Gerak parabola adalah resultan perpindahan suatu benda yang serentak melakukan gerak lurus beraturan pada arah horizontal dan gerak lurus berubah beraturan pada arah vertikal (Kanginan, 1997). Dalam bukunya, Serway (2009) menyatakan bahwa gerak parabola adalah gerak dua dimensi dengan percepatan konstan, dimana $a_x = 0$ dan $a_y = -g$ atau gerak sebuah benda titik yang dilemparkan dengan arah yang tidak vertikal sehingga gerakannya hanya dipengaruhi oleh gravitasi bumi dan membuat lintasan berbentuk parabola.

Ada beberapa hal penting yang dapat diasumsikan dalam kajian pustaka ini, yaitu:

- 1) Percepatan gravitasi (g) konstan selama gerakannya berlangsung dan memiliki arah ke bawah;
- 2) Pengaruh hambatan udara diabaikan;
- 3) Rotasi bumi tidak dipengaruhi gerakan.

Tiga asumsi di atas dengan mudah kita akan menentukan gerak bendanya akan membentuk lintasan parabola.



Gambar 2.1 Lintasan berbentuk parabola serta komponen-komponennya

Dalam tulisan berjudul *discovery on sciences* (Kanginan, 2010) untuk menganalisis gerak parabola, Galileo mengemukakan ide yang sangat berguna.

Galileo menyatakan bahwa kita dapat memandang gerak parabola sebagai gerak lurus beraturan pada sumbu horizontal (sumbu X) dan gerak lurus berubah beraturan pada sumbu vertikal (sumbu Y) secara terpisah.

2.7.2 Persamaan Posisi dan Kecepatan pada Gerak Parabola

Gerak parabola mempunyai persamaan posisi dan kecepatan. Gerak parabola merupakan gabungan dari gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Pada sumbu X berlaku persamaan gerak lurus beraturan:

$$V = V_o, \text{ dan } X = V_o \cdot t$$

Apabila dilihat pada gambar 2.1 di atas maka:

$$V_x = V_{ox}, \text{ sehingga } X = V_{ox} \cdot t$$

Karena gerak peluru membentuk sudut tertentu seperti gambar 2.1 di atas maka nilai:

$$V_x = V_o \cos \alpha, \text{ sehingga } X = V_o \cos \alpha \cdot t$$

Pada sumbu Y berlaku persamaan gerak lurus berubah beraturan:

$$V = V_o + at, \text{ dan } Y = V_o \cdot t + \frac{1}{2} at^2$$

Percepatan pada arah sumbu Y merupakan percepatan gravitasi bumi yang arahnya ke bawah, maka bukan percepatan linier.

$$V_Y = V_{oY} + (-g)t$$

$$V_Y = V_{oY} - gt, \text{ dimana } V_{oY} = V_o \sin \alpha$$

$$V_Y = V_o \sin \alpha - gt$$

Sehingga posisinya adalah

$$Y = V_{oY} \cdot t + \frac{1}{2} (-g)t^2$$

$$Y = V_{oY} \cdot t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$Y = V_o \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} gt^2$$

2.7.3 Menentukan Besar Kecepatan dan Besar Sudutnya

Suatu gerak parabola akan membentuk suatu vektor kecepatan terhadap sumbu X dan sumbu Y. Maka untuk menentukan besar kecepatannya adalah:

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

Besar sudutnya adalah $\tan \alpha = \frac{V_y}{V_x}$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{V_y}{V_x}$$

2.7.4 Menentukan Tinggi Maksimum dan Jarak Terjauh

Lima (2016) mengemukakan bahwa tinggi maksimum dari gerak parabola adalah koordinat Y dari titik tertinggi. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1 bahwa syarat ketika benda mencapai titik tertinggi yaitu komponen kecepatan pada arah sumbu Y (V_{oY}) adalah sama dengan nol (0). Maka untuk menentukan tinggi maksimum dapat ditentukan dari:

$$V_Y = V_{oY} - gt$$

$$V_Y = V_o \sin \alpha - gt$$

$$0 = V_o \sin \alpha - gt$$

$$t_{max} = \frac{V_o \sin \alpha}{g}$$

Ini adalah waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertinggi.

Dengan mengetahui waktu yang diperlukan benda mencapai titik tertinggi juga dapat ditentukan waktu terjauh yang dialami benda yaitu:

$$t_{jauh} = 2t_{max}$$

$$t_{jauh} = 2 \frac{V_o \sin \alpha}{g}$$

Dengan mengetahui waktu yang diperlukan benda ketika mencapai titik tertinggi, maka tinggi maksimum dapat diperoleh dengan substitusi pada persamaan:

$$Y = V_{oY} \cdot t_{max} - \frac{1}{2} g t_{max}^2$$

$$Y = V_o \sin \alpha \cdot \left(\frac{V_o \sin \alpha}{g} \right) - \frac{1}{2} g \cdot \left(\frac{V_o \sin \alpha}{g} \right)^2$$

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

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

$$Y = \frac{2V_o^2 \sin^2 \alpha}{2g} - \frac{V_o^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$Y = \frac{V_o^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

Ini adalah tinggi maksimum yang dicapai benda.

Jarak terjauh yang ditempuh benda adalah:

$$X = V_{ox} \cdot t_{jauh}$$

$$X = V_o \cos \alpha \cdot \left(\frac{2V_o \sin \alpha}{g} \right)$$

$$X = \frac{2V_o^2 \cos \alpha \sin \alpha}{g}$$

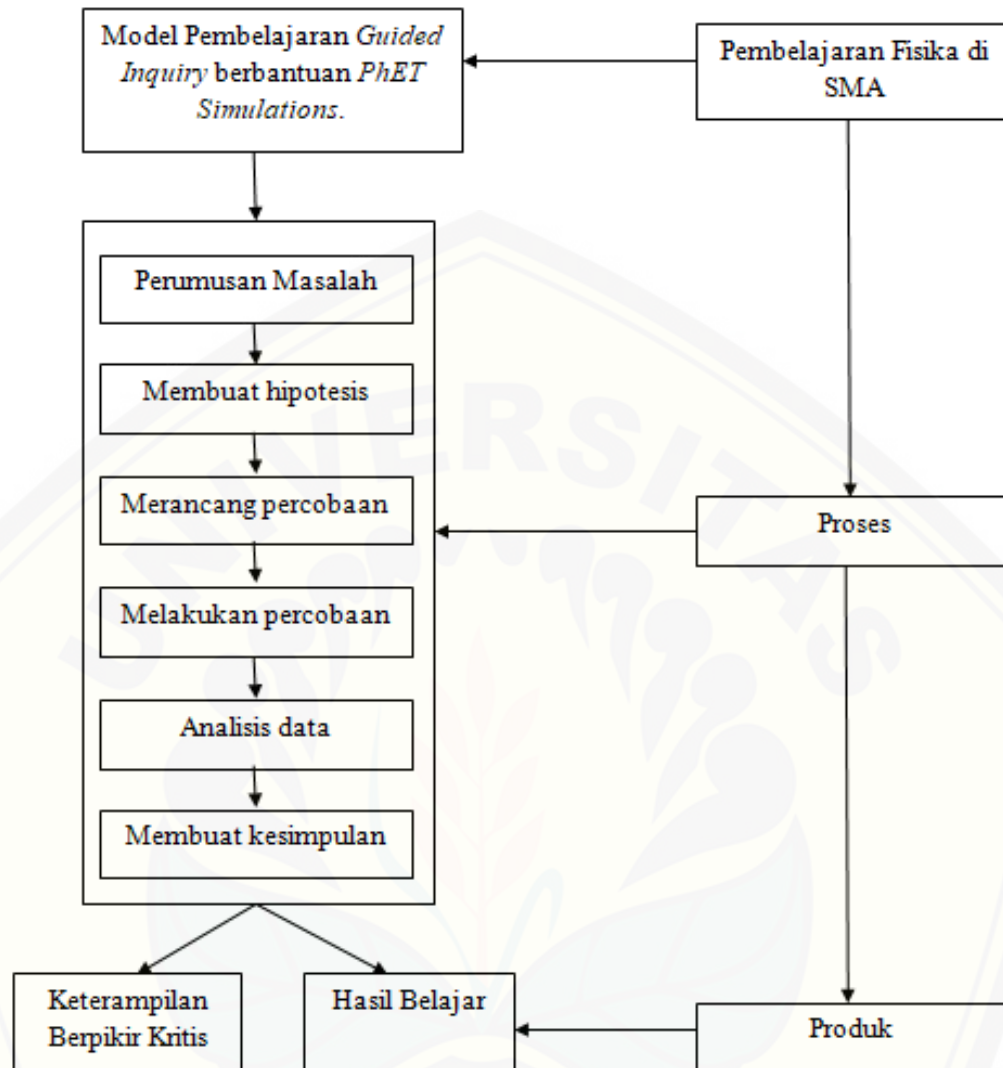
$$X = \frac{V_o^2 \sin 2 \alpha}{g}$$

Ini adalah jarak terjauh yang ditempuh benda.

2.8 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan hal yang sangat penting untuk digambarkan agar pembaca mengetahui apa yang akan dilakukan oleh peneliti. Kerangka berpikir bertujuan agar penelitian lebih terarah sesuai dengan tujuan penelitian.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

2.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah di atas yang akan diteliti kebenarannya. Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.

2. Ada pengaruh yang signifikan pada penerapan *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

3.1.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode *true experimental design*. Ciri utama dari *true experimental* adalah sampel yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diambil secara random dari populasi tertentu (Sugiyono, 2017). Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations*, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan menggunakan model yang biasa digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di sekolah. Pengaruh yang diharapkan dari penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Dalam design ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2017). Desain penelitian ini tampak pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

R	X	O ₂
R	-	O ₄

Keterangan:

- R : Kelompok eksperimen (*Guided Inquiry*) dan Kontrol (konvensional) yang dipilih secara random.
- O₂ : Test akhir (*Posttest*) yang diberikan kepada kelompok eksperimen setelah proses pembelajaran.

- O₄ : Test akhir (*posttest*) yang diberikan kepada kelompok kontrol setelah proses pembelajaran.
- X : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Metode yang digunakan untuk menentukan daerah yaitu metode *purposive sampling area*, tempat penelitian didasarkan atas tujuan tertentu, bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah (Arikunto, 2010:183). Penelitian akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kencong pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Judul penelitian belum pernah diteliti di SMA Negeri 1 Kencong.
2. Guru belum menggunakan *virtual laboratory* khususnya *PhET simulations* sebagai media pembelajaran selama proses pembelajaran.
3. Hasil belajar fisika rata-rata masih dibawah KKM.
4. Kesiadaan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan memungkinkan adanya kerja sama dengan pihak sekolah, sehingga memperlancar penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010:173). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Kencong tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5, X MIPA 6.

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010:174). Dalam pemilihan sampel ini dilakukan dengan cara melakukan uji homogenitas dari populasi yang telah ditentukan. Data yang digunakan adalah nilai dari ulangan sebelumnya. Berdasarkan hasil uji homogenitas yang diperoleh

maka apabila hasil uji tersebut homogen pemelihan sampel dilakukan secara acak atau biasa disebut dengan *cluster rundo sampling*, sedangkan apabila hasil uji homogenitas menyatakan kelas yang diuji tidak homogen maka sampel dipilih berdasarkan nilai rata-rata ulangan yang mendekati atau hampir sama yang biasa disebut dengan teknik *purposive sampling area* yang kemudian diundi untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Semua kelas X di SMAN 1 Kencong akan dilakukan uji homogenitas berdasarkan data nilai ulangan yang terakhir menggunakan bantuan SPSS 23 dengan uji *One-Way*. Berdasarkan pengambilan keputusan uji homogenitas, jika nilai signifikan > 0.05 , maka distribusi data adalah homogen. Jika nilai signifikan < 0.05 , maka distribusi data adalah tidak homogen.

3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan beberapa variabel dalam penelitian maka diperlukan definisi operasional variabel penelitian sebagai berikut.

3.4.1 Variabel Bebas (*Independen*)

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET Simulations*. Variabel bebas ini dapat mempengaruhi atau menjadi sebab dari terjadinya perubahan pada variabel terikat.

3.4.2 Variabel Terikat (*Dependen*)

Terdapat dua variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu:

a. Kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis ini merupakan kekuatan berpikir yang dimiliki individu untuk melihat dan memecahkan masalah yang ditandai dengan rasa ingin tahu yang tinggi dan imajinatif. Kemampuan berpikir kritis dapat diketahui dengan indikator berikut, yaitu: *interpretation, analysis, evaluation, inference, eksplanation*, dan *self-regulation*.

b. Hasil belajar siswa

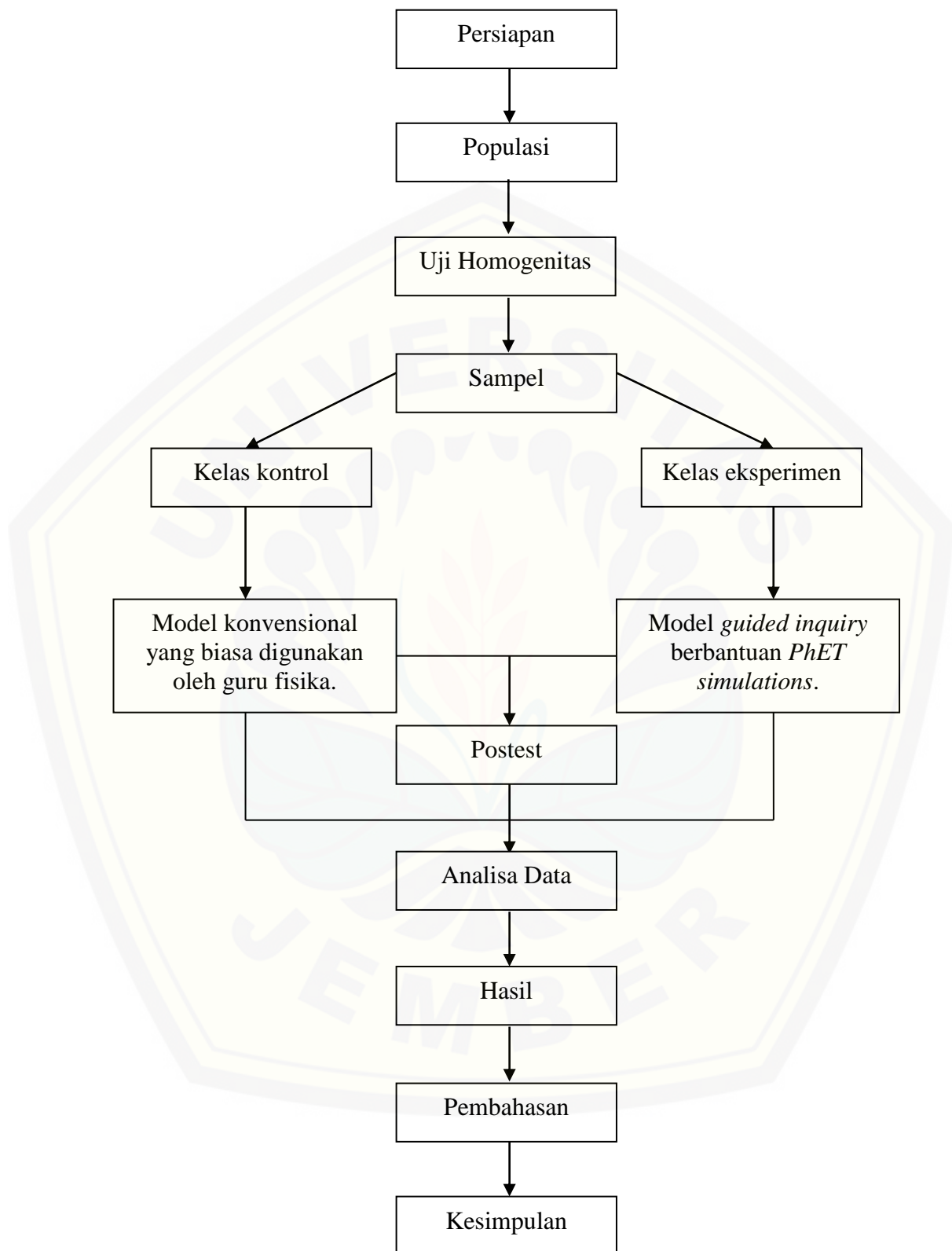
Hasil belajar dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada pokok bahasan gerak parabola yang diperoleh oleh siswa SMA Negeri Kencong yang didapat dari nilai *post test*.

3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu:

- a. Menyusun proposal dan instrumen penelitian.
- b. Melakukan observasi ke sekolah untuk mendapatkan data awal dengan cara mewawancarai guru fisika.
- c. Menentukan tempat penelitian dengan menggunakan metode *purposive sampling area* dan waktu akan dilaksanakannya penelitian.
- d. Menentukan populasi penelitian.
- e. Mengumpulkan data siswa melalui guru mata pelajaran fisika, kemudian melakukan uji homogenitas.
- f. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- g. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda, yaitu:
 1. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET Simulations*.
 2. Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model konvensional yang biasa dilakukan oleh guru mata pelajaran.
- h. Memberikan post test pada kelas eksperimen dan kontrol.
- i. Menganalisis data penelitian yang didapatkan.
- j. Membuat kesimpulan dari hasil analisis data.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam bagan prosedur penelitian pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Bagan prosedur penelitian

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Arikunto (2010: 203) menyatakan bahwa teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitiannya. Ada beberapa teknik dalam pengumpulan data, antara lain:

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Kemampuan Berpikir Kritis

Pengumpulan data kemampuan berpikir kritis yaitu menggunakan instrumen penilaian yang berupa *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jenis data yang diperoleh berupa skor nilai, sehingga disebut data interval.

3.6.2 Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa

Teknik pengumpulan data dalam hasil belajar berupa *post-test* untuk mengetahui kemampuan sesudah diberi perlakuan. Jenis data yang diperoleh merupakan data interval.

3.6.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung

Data pendukung dalam penelitian ini diperoleh dari dokumentasi dan hasil wawancara.

a. Dokumentasi

Sebelum pelaksanaan penelitian perlu dilakukan penelitian untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian. Dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini adalah:

- 1) Daftar nilai ulangan harian pada materi sebelumnya untuk diuji homogenitas dalam menentukan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Foto kegiatan pada proses pembelajaran.

b. Wawancara

Sebelum melakukan wawancara peneliti sudah menyiapkan pertanyaan terlebih dahulu. Wawancara ini berisi tentang tanggapan guru fisika mengenai model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations*.

3.7 Teknik Analisa Data

3.7.1 Data Kemampuan Berpikir Kritis

Pertama yang harus ditentukan dalam teknik analisis data adalah hipotesis penelitian, kemudian hipotesis statistik dan dilanjutkan dengan penentuan analisis data serta kriteria pengujian.

a. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian untuk kemampuan berpikir kritis adalah “Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET Simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA”.

b. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol).

c. Analisis data

Data kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis dengan teknik uji *Independent Sampel T-test* berbantuan *software SPSS 23* dengan taraf signifikansi 5%. Data kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari hasil nilai *post-test* siswa yang berupa skor, agar lebih mudah skor diubah menjadi nilai dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Pengujian perbedaan dihitung dengan rumus t-test sebagai berikut (Arikunto, 2016).

$$T_{test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{(\sum x^2 + \sum y^2)}{N_x - N_y - 2} \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right)}}$$

Dengan:

M_x : nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen

M_y : nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol

$\sum x^2$: jumlah kuadrat deviasi nilai kelas eksperimen

$\sum y^2$: jumlah kuadrat deviasi nilai kelas kontrol

N_x : banyaknya sampel kelas eksperimen

N_y : banyaknya sampel kelas kontrol

d. Kriteria pengujian

- a) Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.
- b) Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

3.7.2 Data Hasil Belajar Siswa

a. Hipotesis Penelitian

“Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET Simulations* terhadap hasil belajar siswa SMA”

b. Hipotesis statistik

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol).

c. Analisis data

Pada penelitian ini hasil belajar dianalisis menggunakan teknik *Independent sampel t-test* pada aplikasi SPSS 23 dengan taraf signifikansi 5%. Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini yaitu ranah kognitif yang berupa *post-test*. Hal ini dilakukan agar peneliti mengetahui pengaruh setelah diterapkan model *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* pada kelas eksperimen yang dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Pengujian perbedaan dihitung dengan rumus t-test sebagai berikut (Arikunto, 2016).

$$T_{test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{(\sum x^2 + \sum y^2)}{N_x - N_y - 2} \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right)}}$$

Dengan:

M_x : nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen

M_y : nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol

$\sum x^2$: jumlah kuadrat deviasi nilai kelas eksperimen

$\sum y^2$: jumlah kuadrat deviasi nilai kelas kontrol

N_x : banyaknya sampel kelas eksperimen

N_y : banyaknya sampel kelas kontrol

d. Kriteria pengujian

- a) Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.
- b) Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gerak parabola kelas X SMA Negeri 1 Kencong.
- b. Model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi gerak parabola kelas X SMA Negeri 1 Kencong.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran berikut ini:

- a. Bagi guru, dalam menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations* diperlukan persiapan yang matang dan benar-benar memperhatikan alokasi waktu pada setiap tahapan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *PhET simulations*. Selain itu, hendaknya guru membimbing siswa selama proses pembelajaran agar kegiatan siswa bisa berjalan sesuai hasil yang diinginkan.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dan landasan untuk melakukan penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian pada materi lain dan penemuan atau pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, D., wiyono, dan Muslim. 2014. Pengembangan *E-learning* berbantuan *Virtual Laboratory* untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1(1):33-42.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- Arikunto, S. 2016. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- Bassham, G., Irwin, Nardone, and Wallace. 2008. *Critical Thinking A Student's Instruction*. Boston: Mc Graw-Hill.
- Bektiarso, S. 2000. Pentingnya Konsepsi Awal dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Saintifika*. 1(1):11-20.
- Bektiarso, S. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: LaksBang PRESSindo.
- Chodijah, S., A. Fauzi, dan R. Wulan. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika menggunakan Model *Guided Inquiry* yang dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. (1):1-9.
- Deswani. 2009. *Proses Keperawatan dan Berpikir Kritis*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Facione, P. A. 2015. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. Insight Assesment. Diakses dari <http://www.insightassesment.com/pdf/what&why2006.pdf>. [Diakses pada 15 November 2017]
- Finkelstein, N. D., W. K. Adams, C. J. Keller, P. B. Kohl, K. K. Perkins, N. S. Podolefsky, and S. Reid. 2005. When Learning About The Real World is

Better Done Virtually: A Study of Substituting Computer Simulations for Laboratory Equipment.

Fithriani, S. L., A. Halim, dan I. Khaldun. 2016. Penggunaan Media Simulasi *PhET* dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Kalor di SMA Negeri 12 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(2): 45-52.

Gunawan, A. W. 2007. *Genius Learning Strategy*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Hamalik, O. 2001. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hamalik, O. 2003. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hamdayama, J. 2015. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Harms, V. 2000. *The Virtual Lab of Instrumental Methods of Chemical Analysis Theory and Exercise*. http://www.ntua.gr/virtlab/virtlab_eng. [24 Agustus 2017].

Hayati, S. N., Hikmawati, dan Wahyudi. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dengan Menggunakan Media Simulasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MIA SMAN 1 Lingsar Lombok Barat Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 3(1).

Heong, Y. M., J. B. M. Yunos, and R. B. Hassan. 2011. *The Perception of The Level of Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students*. *International Conference on Social Science and Humanity IPEDR*. 5:281-285.

Hikmah, N., N. Saridewi, dan S. Agung. 2017. Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 2(2).

Junaidi, A. Gani, dan Mursal. 2016. Model *Virtual Laboratory* Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa MA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(2):130-136.

- Kanginan, M. 1997. *Seribu Pena Fisika SMA untuk Kelas XI (rangkuman materi contoh soal dan pembahasan soal-soal evaluasi)*. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan, M. 2010. *Physics for Senior High School*. Jakarta: Erlangga.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kurniawati, I. D., Wartono, dan M. Diantoro. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi *Peer Instruction* terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10: 36-46.
- Kusdiastuti M., A. Harjono, H. Sahidu, dan Gunawan. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(3).
- Kuswana, W. S. 2012. *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berfikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Lima, F. 2016. Penggunaan Model Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Karakter Siswa-siswi Kelas XI IPA pada Pembelajaran Gerak Parabola di SMA Negeri 1 Maumere. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Masitoh, I. D., Marjono, dan J. Ariyanto. 2017. Pengaruh model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA pada Materi Pencemaran Lingkungan di Surakarta. *BIOEDUKASI*. 10(1):71-79.
- Purwanto, N. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Prihatiningtyas, S., T. Prastowo, dan B. Jatmiko. 2013. Implementasi Simulasi *PhET* dan Kit Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(1):18-22.
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rusman. 2014. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru. Ed.2 Cet.5*. Jakarta:Rajawali Press.

- Sadiman, A. S. 2005. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Sanaky, H. 2009. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safania Insania.
- Serway, R, and J. Jeweet. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknik.
- Simbolon, D. H. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil dan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 21(3):300-302.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sofyan, A., T. Feronika, dan B. Milama. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: UIN JKT Press, 2006.
- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI).
- Sukimarwati, J., W. Sunarno dan Sugiyarto. 2013. Pembelajaran Biologi dengan *Guided Inquiry* Model Menggunakan LKS Terbimbing dan LKS Bebas Termodifikasi Ditinjau dari Kreativitas dan Motivasi Berprestasi Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 2(2):154-162.
- Suranto. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tangkas, I. M. 2012. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura. *Jurnal Penelitian Pasca Sarjana Undiksha*.
- Tatli, Z. dan A. Ayas. 2013. Effect of Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. *Journal of Educational Technology and Society*. 16(1):159-170.

- Taufiq, M. 2008. Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Compact Disc untuk Menampilkan Simulasi dan Virtual Labs Besaran-besaran Fisika. *Jurnal Pijar MIPA*. 3(1):23-29.
- Thohiron, D. 2012. *Model Pembelejaraan Inkuiri Terbimbing*. Tersedia pada <http://id.shvoong.com/social-science/education/2269336-model-pembelajaran-inkuiri-terbimbing/>. Diakses tanggal 23 Mei 2014.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyudin, Sutikno, dan A. Isa. 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6:58-62.
- Wardoyo, S. 2013. *Pembelajaran Berbasis Riset*. Jakarta Barat: @kademia.
- Wenning, C. J. 2005. Levels of Inquiry: hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes. *Journal of Physics Teacher Education*. 2(3):1-10.
- Yuristika, R. 2016. Perbedaan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi antara Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas pada Konsep Jamur. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

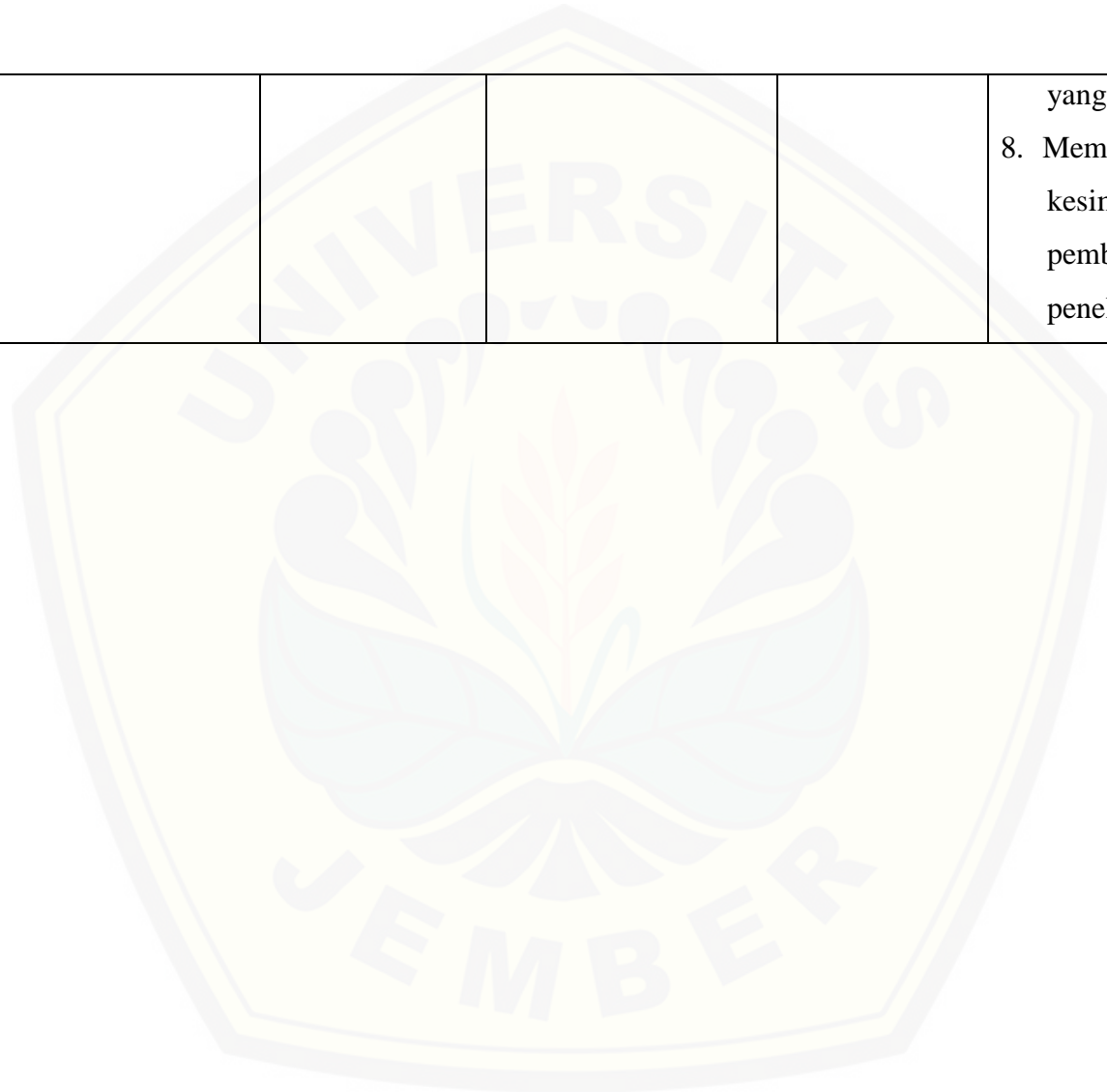
LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENILAIAN

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	METODE PENELITIAN	SUMBER DATA	ALUR PENELITIAN
Pengaruh <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola	<ol style="list-style-type: none"> Untuk mengetahui pengaruh <i>Guided Inquiry</i> berbasis <i>Phet Simulations</i> terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan Gerak Parabola. Untuk mengetahui pengaruh <i>Guided Inquiry</i> berbasis <i>Phet Simulations</i> 	Bebas : Jenis Model Pembelajaran Kontrol : Siswa dan Materi. Terikat : Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar.	<ol style="list-style-type: none"> Jenis Penelitian: Eksperimen Desain Penelitian: <i>Nonrandomized Control group Pretest-Posttest Design</i> Teknik Pengumpulan Data: <ol style="list-style-type: none"> Observasi Wawancara Pretest 	<ol style="list-style-type: none"> Jurnal Buku Hasil Observasi 	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan observasi di sekolah mengenai proses pembelajaran dengan cara wawancara guru mata pelajaran fisika. Menentukan populasi penelitian. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

	<p>terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan Gerak Parabola.</p>		<p>d. postest</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas dengan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. 5. Melakukan wawancara kepada siswa dan guru bidang studi mengenai pembelajaran di kelas. 6. Menganalisis data penelitian berupa pre test dan postest. 7. Membahas data
--	--	--	-------------------	--

					yang dihasilkan. 8. Membuat kesimpulan dari pembahasan hasil penelitian.
--	--	--	--	--	---



LAMPIRAN B. SILABUS PEMBELAJARAN

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Kencong
Kelas/Semester : X/1
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi

A. Kompetensi Inti

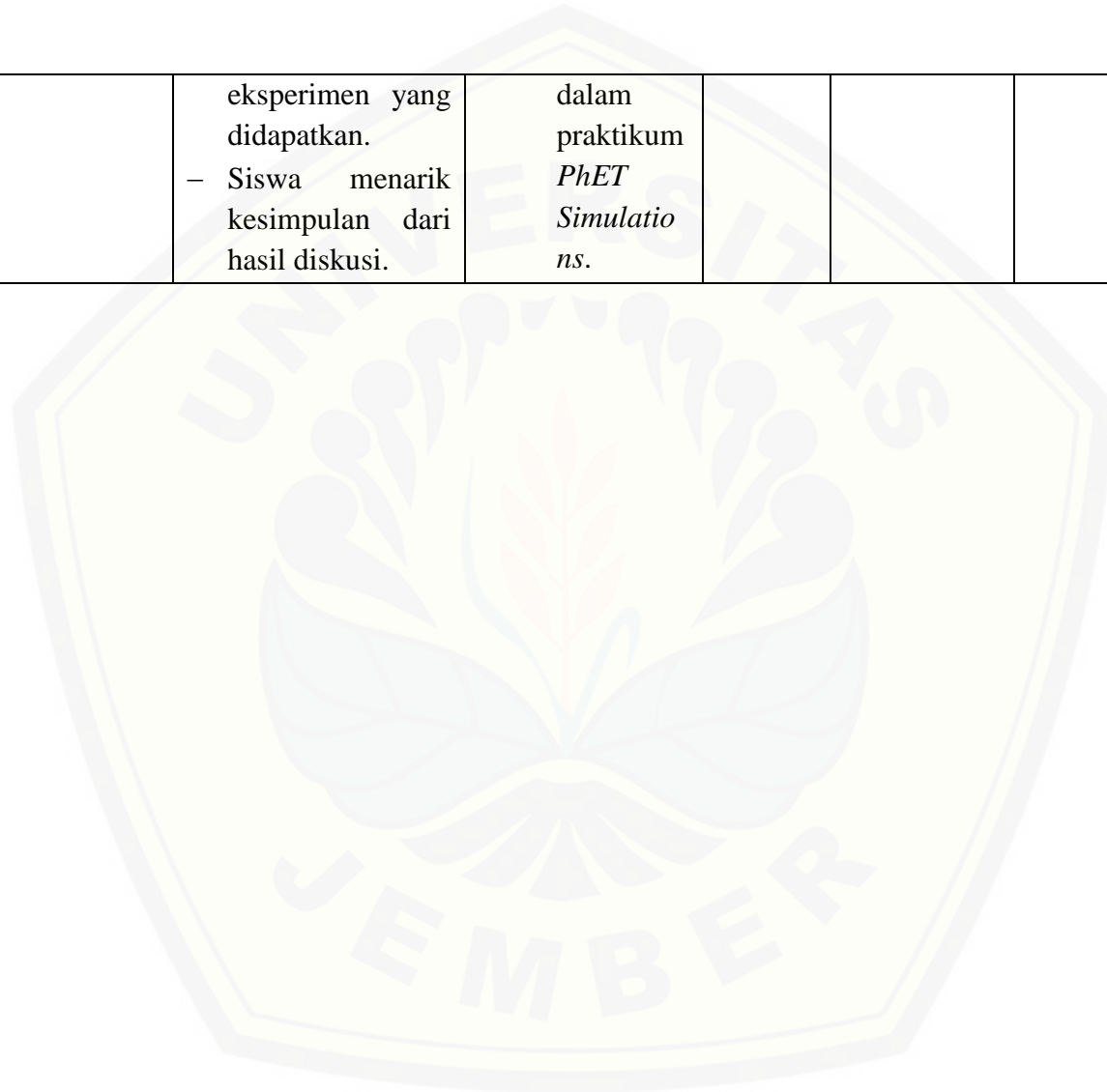
- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Materi	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
<p>3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.5 Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya</p>	<p>Gerak Parabola:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerak Parabola ▪ Pemanfaatan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari 	<p>Perumusan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan permasalahan mengenai suatu fenomena sederhana yang sering terjadi di sekitar. – Siswa mengidentifikasi atau menganalisis permasalahan yang diberikan oleh guru untuk diselidiki lebih lanjut. <p>Membuat Hipotesis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta 	<p>3.5.1 Menjelaskan ciri-ciri benda bergerak parabola atau gerak peluru dengan menggunakan vektor.</p> <p>3.5.2 Menggambar lintasan parabola dari gerak suatu benda.</p> <p>3.5.3 Dapat menentukan waktu</p>	Tes tertulis	Soal <i>pretest</i> dan <i>post test</i>	3 x 3 JP	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>PhET Simulations</i> 2. Alat pembelajaran: <ul style="list-style-type: none"> - LCD - Power Point 3. Sumber Pembelajaran: <ul style="list-style-type: none"> - Buku paket - Lembar kerja siswa

		<p>siswa untuk mengajukan jawaban sementara.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis. <p>Melakukan Percobaan untuk memperoleh data</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuktikan hipotesis melalui percobaan. - Siswa melakukan percobaan menggunakan <i>PhET Simulations</i> sesuai dengan petunjuk 	<p>dan tinggi maksimal yang dicapai benda yang bergerak parabola.</p> <p>3.5.4 Dapat menentukan waktu dan jarak terjauh yang ditempuh oleh benda yang bergerak parabola.</p> <p>4.5.1 Merancang sebuah eksperimen gerak</p>			
--	--	---	---	--	--	--

		<p>praktikum pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibagikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa dalam melakukan eksperimen. <p>Mengorganisir Data</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menuliskan data yang didapatkan dari hasil eksperimen ke dalam lks. <p>Analisis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diajak untuk berdiskusi tentang 	<p>parabola dengan bantuan <i>PhET Simulations</i> untuk menguji pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak yang ditempuh benda yang bergerak parabola.</p> <p>4.5.2 Mempresentasikan hasil analisis data yang diperoleh</p>			
--	--	--	---	--	--	--

		eksperimen yang didapatkan. – Siswa menarik kesimpulan dari hasil diskusi.	dalam praktikum <i>PhET Simulations</i> .				
--	--	---	---	--	--	--	--



LAMPIRAN C. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Jember
Kelas/Semester	: X/1
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Gerak Parabola
Alokasi Waktu	: 6 x 40 Menit
Jumlah Pertemuan	: 2 kali

A. KOMPETENSI INTI

<p>KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</p>
<p>KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>
<p>KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.</p>
<p>KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<p>3.5.1 Menjelaskan ciri-ciri benda bergerak parabola atau gerak peluru dengan menggunakan vektor.</p> <p>3.5.2 Menggambar lintasan parabola dari gerak suatu benda.</p> <p>3.5.3 Dapat menentukan waktu dan</p>

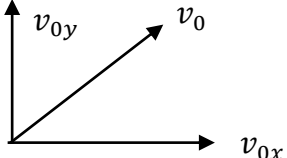
	tinggi maksimal yang dicapai benda yang bergerak parabola. 3.5.4 Dapat menentukan waktu dan jarak terjauh yang ditempuh oleh benda yang bergerak parabola.
4.5 Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya.	4.5.1 Merancang sebuah eksperimen gerak parabola dengan bantuan <i>PhET Simulations</i> untuk menguji pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak yang ditempuh benda yang bergerak parabola. 4.5.2 Mempresentasikan hasil analisis data yang diperoleh dalam praktikum PhET Simulations.

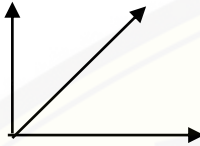
C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui bahan ajar dengan bantuan *PhET Simulations*, peserta didik dapat menjelaskan ciri-ciri benda bergerak parabola atau gerak peluru dengan menggunakan vektor.
2. Melalui praktikum dan diskusi kelompok siswa mampu menggambar lintasan parabola dari gerak suatu benda.
3. Melalui kajian bahan ajar dengan bantuan *PhET Simulations*, peserta didik dapat menentukan formulasi representasi matematis yang dialami benda bergerak parabola untuk mencapai tinggi maksimum dan jangkauan maksimum dengan benar.
4. Melalui praktikum, peserta didik dapat menghitung dengan benar kapan peluru yang ditembakkan akan mencapai tinggi maksimal.
5. Melalui praktikum peserta didik dapat menghitung kapan peluru yang ditembakkan akan mencapai jarak jangkauan yang maksimal.
6. Dengan bantuan *PhET Simulations*, peserta didik dapat mendemonstrasikan dengan tepat simulasi percobaan gerak parabola.
7. Melalui pengamatan dan praktikum, peserta didik dapat menyajikan data hasil pengamatan untuk menguji pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak jangkauan yang ditempuh benda yang bergerak parabola secara benar.

- Melalui hasil analisis data percobaan gerak parabola, peserta didik dapat mengkomunikasikan dengan benar kesimpulan secara tertulis dan lisan tentang pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak jangkauan yang ditempuh.

D. MATERI PEMBELAJARAN

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> Lintasan bola basket yang dilempar menuju ring berbentuk parabola. Lintasan bola golf yang dipukul berbentuk parabola. Lintasan peluru yang ditembakkan dengan sudut tertentu berbentuk parabola.
Konsep	<ol style="list-style-type: none"> Komponen kecepatan awal pada sumbu x (horizontal) adalah $v_{0x} = v_0 \cos \theta$ Komponen kecepatan awal pada sumbu y (vertikal) adalah $v_{0y} = v_0 \sin \theta$ Kecepatan horizontal benda pada gerak parabola adalah $v_x = v_{0x}$ Kecepatan vertikal benda pada gerak parabola adalah $v_y = v_{0y} - gt$ Kecepatan benda pada waktu tertentu adalah $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ Arah kecepatan benda pada waktu tertentu adalah $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x}$ Posisi horizontal benda pada gerak parabola adalah $x = v_{0x}t$ Posisi vertikal benda pada gerak parabola adalah $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$
Prinsip	<ol style="list-style-type: none"> Gerak parabola merupakan perpaduan antara gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada arah vertikal dan gerak lurus beraturan (GLB) pada arah horizontal. Gerak vertikal pada gerak parabola tidak dipengaruhi oleh gerak horizontalnya. Gesekan udara diabaikan.
Prosedur	<p>Kecepatan awal dan komponennya</p>  <p>The diagram shows a 2D coordinate system with a horizontal axis labeled v_{0x} and a vertical axis labeled v_{0y}. A vector labeled v_0 originates from the origin and points into the first quadrant, representing the initial velocity. The horizontal component is v_{0x} and the vertical component is v_{0y}.</p>

	<p>Komponen kecepatan awal ke arah horizontal:</p> $v_{0x} = v_0 \cos \theta$ <p>Komponen kecepatan awal ke arah vertikal:</p> $v_{0y} = v_0 \sin \theta$ <p>Kecepatan pada saat t</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Kecepatan horizontal benda pada gerak parabola adalah $v_x = v_{0x}$. Makna fisisnya adalah bahwa besar kecepatan horizontal akan sama setiap waktu (tetap). 2. Kecepatan vertikal benda pada gerak parabola adalah $v_y = v_{0y} - gt$. Makna fisisnya adalah kecepatan vertikal benda akan berkurang dengan bertambahnya waktu dan percepatan gravitasi. 3. Kecepatan benda pada waktu tertentu adalah $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$. 4. Arah kecepatan benda pada waktu tertentu adalah $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x}$. <p>Posisi dalam gerak parabola</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posisi horizontal benda pada gerak parabola adalah $x = v_{0x}t = v_0 \cos \theta t$ 2. Posisi vertikal benda pada gerak parabola adalah $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$
--	---

E. STRATEGI PEMBELAJARAN

- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik
- Model pembelajaran : *Guided Inquiry*
- Metode pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, eksperimen.

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media Pembelajaran:
 - Alat tulis
 - *PhET Simulations*
2. Alat Pembelajaran:
 - LCD
 - Power Point

3. Sumber Pembelajaran:

- Buku paket
- Lembar Kerja Siswa

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**Pertemuan Pertama (2 x 40 menit)**

Kegiatan	Fase	Rincian Kegiatan
Pendahuluan (15 menit)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyampaikan salam dan berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru membimbing siswa untuk menginstal aplikasi <i>PhET Simulations</i>. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Guru memberikan apersepsi: <ol style="list-style-type: none"> a. Pernahkah kalian melihat lintasan bola basket yang dilempar di ring? b. Dapatkah kalian menyebutkan contoh benda yang memiliki bentuk lintasan yang sama dengan lintasan gerak bola basket?
Kegiatan Inti (60 menit)	Perumusan Masalah	<p>Guru menyampaikan permasalahan yang berkaitan dengan gerak parabola:</p> <p>Bagaimana pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh benda yang bergerak parabola?</p>
	Membuat Hipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa untuk menganalisis

		<p>permasalahan tentang gerak parabola.</p> <p>2. Siswa merumuskan hipotesis melalui bimbingan guru.</p>
	Merancang percobaan	<p>1. Siswa membuktikan hipotesis melalui sebuah praktikum.</p> <p>2. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 2-3 siswa.</p>
	Melakukan percobaan untuk memperoleh data	<p>Siswa melakukan praktikum menggunakan laptop yang telah di instal aplikasi <i>PhET Simulations</i> sesuai dengan petunjuk praktikum pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibagikan oleh guru.</p>
	Mengumpulkan data dan menganalisis data	<p>1. Siswa mengumpulkan data dari hasil praktikum yang dilakukan mengenai gerak parabola.</p> <p>2. Siswa menuliskan hasil percobaan kedalam LKS.</p> <p>3. Siswa berdiskusi mengenai hasil praktikum.</p> <p>4. Siswa mempresentasikan hasil praktikum yang telah didiskusikan bersama kelompoknya di depan kelas.</p>
	Membuat Kesimpulan	<p>Siswa menarik kesimpulan</p>

		dari hasil diskusi.
Penutup (5 menit)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan umpan balik proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran. 2. Guru memberikan gambaran materi pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 x 40 menit)

Kegiatan	Fase	Rincian Kegiatan
Pendahuluan (15 menit)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyampaikan salam dan berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru meminta siswa duduk sesuai kelompoknya.
Kegiatan Inti (60 menit)	Perumusan Masalah	Guru memberikan permasalahan mengenai gerak parabola.
	Membuat Hipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dari permasalahan yang telah disajikan oleh guru, siswa membuat hipotesis. 2. Siswa membuktikan hipotesis melalui sebuah praktikum.
	Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang sudah di bagi kelompoknya untuk merancang percobaan

		sesuai dengan LKS yang sudah diberikan.
	Melakukan percobaan untuk memperoleh data	Siswa melakukan praktikum <i>PhET Simulations</i> sesuai dengan petunjuk praktikum pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibagikan oleh guru.
	Mengumpulkan data dan menganalisis data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengumpulkan data dari hasil praktikum yang dilakukan mengenai gerak parabola. 2. Siswa menuliskan hasil percobaan kedalam LKS. 3. Siswa berdiskusi mengenai hasil praktikum. 4. Siswa mempresentasikan hasil praktikum yang telah didiskusikan bersama kelompoknya di depan kelas.
	Membuat kesimpulan	Siswa menarik kesimpulan dari hasil diskusi.
Penutup (5 menit)		<ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan umpan balik proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran. b. Guru memberikan gambaran materi pada pertemuan berikutnya. c. Guru menutup pembelajaran

H. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

Teknik	Bentuk Instrumen
Lembar Pengamatan Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
Tes Tertulis	Uraian dan Rubrik
Tes Unjuk Kerja	Tes Kinerja dan Rubrik

2. Instrumen Penilaian

a. Lembar Pengamatan Sikap

No	Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
		4	3	2	1	
1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.					
2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif.					

Rubrik Pengamatan Sikap:

Skor	Kriteria
1	Jika peserta didik tidak konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator.
2	Jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator.
3	Jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
4	Jika peserta didik sangat konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

b. Penilaian Hasil Belajar

1) Uraian (Uji Kompetensi)

c. Penilaian Unjuk Kerja

- Merancang praktikum gerak parabola

Kelompok	Skor Kriteria/Aspek	Total skor
-----------------	----------------------------	-------------------

	Perencanaan bahan/alat	Proses praktikum	Hasil praktikum	
1				
2				
3				
4				
5				

Rubrik penilaian unjuk kerja

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Perencanaan bahan/alat	<p>1: menunjukkan ketidaksiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum dan ketidaksiapan memulai praktikum.</p> <p>2: menunjukkan ketidaksiapan alat dan bahan praktikum tetapi menunjukkan kesiapan memulai praktikum atau sebaliknya.</p> <p>3: menunjukkan kesiapan alat dan bahan praktikum juga kesiapan memulai praktikum.</p>
2	Proses perancangan	<p>1: tidak menunjukkan sikap antusias selama proses perancangan.</p> <p>2: menunjukkan sikap antusias tetapi tidak mampu bekerjasama dengan teman sekelompok.</p> <p>3: menunjukkan sikap antusias dan mampu bekerjasama dengan teman sekelompok selama perancangan.</p>
3	Laporan perancangan	<p>1: tidak bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaiknya dan tidak tepat waktu.</p> <p>2: tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya.</p>

		3: bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaiknya dan tepat waktu.
--	--	--



LAMPIRAN D. LEMBAR KERJA SISWA

LEMBAR KERJA SISWA

(LKS)

GERAK PARABOLA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2018

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum memulai percobaan, pelajari materi gerak parabola terlebih dahulu!
2. Rancanglah percobaan sederhana untuk mengetahui dan menggambarkan pemecahan masalah-masalah yang telah disajikan.
3. Buatlah laporan laboratorium sederhana tentang data yang sudah diperoleh.
4. Percobaan dilakukan secara berkelompok, namun untuk laporan laboratorium secara individu.

LEMBAR KERJA SISWA 1

GERAK PARABOLA

IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.



PERMASALAHAN

Lionel Messi menendang bola dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi 30° . Kemudian di tempat yang sama Ronaldo menendang bola dengan kecepatan 20 m/s dan sudut elevasi 60° . Apakah jarak yang di tempuh bola sama? Abaikan hambatan udara.

TUJUAN

Siswa dapat menyelidiki pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh dan waktu benda yang bergerak parabola.

RUMUSAN MASALAH

Bagaimana pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh benda yang bergerak parabola?

HIPOTESIS

Jika sudut elevasi semakin....., maka besar jarak jangkauan yang ditempuh benda yang bergerak parabola akan semakin..... (untuk sudut elevasi antara 0-45 derajat) dan jarak jangkauan semakin..... (pada

ALAT DAN BAHAN

PhET Simulations
Base ball
Bawling ball
Foot ball

LANGKAH PERCOBAAN

1. Bukalah aplikasi *PhET Simulations*.
2. Pilih dan jalankan *Play With Sims*, kemudian pilih *Projection Motion*.
3. Perhatikan variabel-variabel yang ada, pilih gerakan parabola tanpa dipengaruhi gesekan udara.
4. Pilih kecepatan awal benda yang akan ditembakkan seperti baseball, bowlingball dan football.
5. Tentukan sudut elevasi dengan mengambil mulai dari 0° , 15° , 30° , 45° , 60° , 70° , 80° dan 90° .
6. Amati besar variabel jarak (m), dan waktu yang terjadi, kemudian catat pada tabel 1.

HASIL PENGAMATAN

Tabel 1. Hasil pengamatan gerak parabola dengan berbagai sudut elevasi

No	Sudut elevasi (derajat)	Jarak (m)	Waktu (s)
1	0		
2	15		
3	30		
4	45		
5	60		
6	70		
7	80		
8	90		

ANALISIS HASIL

- a. Bagaimana pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh benda yang bergerak parabola?

- b. Pada sudut elevasi berapa dan kapan diperoleh jarak tempuh maksimal benda yang bergerak parabola?

KESIMPULAN

LEMBAR KERJA SISWA 2

GERAK PARABOLA

IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.

TUJUAN

- a. Siswa dapat mengoperasikan *PhET Simulations* berdasarkan langkah kerja di LKS.
- b. Di akhir pembelajaran siswa dapat mempresentasikan hasil percobaannya

ALAT DAN BAHAN

1. Komputer/laptop
2. PhET Simulations

DISKUSI

1. Apa saja variabel yang mempengaruhi gerak parabola?
2. Jelaskan dua jenis gerak lurus yang terdapat pada gerak parabola!
3. Sebutkan contoh-contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari!

LANGKAH KERJA

1. Buatlah kecepatan awal 14 m/s, 18 m/s, 22 m/s, 26 m/s dan tanpa hambatan udara.
2. Tentukanlah sudut yang tepat pada masing-masing kecepatan untuk mencapai sasaran! Catat kecepatan dan sudut-nya masing-masing pada (tabel 1)!
3. Gunakan peluru yang berbeda-beda, catat sudut yang harus diubah sesuai dengan massa yang berubah-ubah. Gunakan kecepatan awal 18 m/s (tabel 2)!

4. Ulangi percobaan no. 3 dengan sudut konstan 65° . Tentukan kecepatan awal yang diperlukan untuk mengenai sasaran sesuai dengan berubahnya massa (tabel 3)!
5. Pilih salah satu objek peluru dan analisis pergerakannya tanpa hambatan udara. Catat jenis objek, sudut, kecepatan awal, tinggi maksimum, jarak maksimum, waktu maksimum (tabel 4)!
6. Ulangi langkah 4 dengan menambahkan hambatan udara (kecepatan yang digunakan sama dengan tabel untuk langkah no.4).

TABEL PENGAMATAN

Tabel 1

Kecepatan awal	Sudut
14 m/s	
18 m/s	
22 m/s	
26 m/s	

Tabel 2

Peluru	Massa	Sudut
Football		
Bowling ball		
Adult human		
Piano		
Buick		

Tabel 3

Peluru	Massa	Kecepatan awal
Football		
Bowling ball		
Adult human		
Piano		
Buick		

Tabel 4

Objek:	
Sudut:	
Kecepatan awal:	
Tinggi Maks:	
Jarak Maks:	
Waktu:	

Tabel 5

Peluru	Kecepatan awal (dari tabel 3)	Drag coefficient	Mengenai sasaran (ya/tidak)
Football			
Bowling ball			
Adult human			
Piano			
Buick			

DISKUSI AKHIR

1. Buatlah grafik kecepatan awal – sudut berdasarkan tabel 1 dan buatlah kesimpulan pengaruh kenaikan kecepatan terhadap sudut!
2. Buatlah grafik massa – sudut berdasarkan tabel 2 dan buatlah kesimpulan pengaruh kenaikan massa terhadap sudut ketika kecepatan awal konstan!
3. Buatlah grafik massa – kecepatan awal berdasarkan tabel 3 dan buatlah kesimpulan pengaruh massa terhadap kecepatan awal ketika sudut konstan!
4. Buktikanlah data pada tabel 4 benar dengan menggunakan rumus berdasarkan teori dalam buku paket!
5. Tuliskan kesimpulan mengenai pengaruh hambatan udara berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 5!

LAMPIRAN E. SOAL *POST-TEST* BERPIKIR KRITIS

SOAL ULANGAN HARIAN

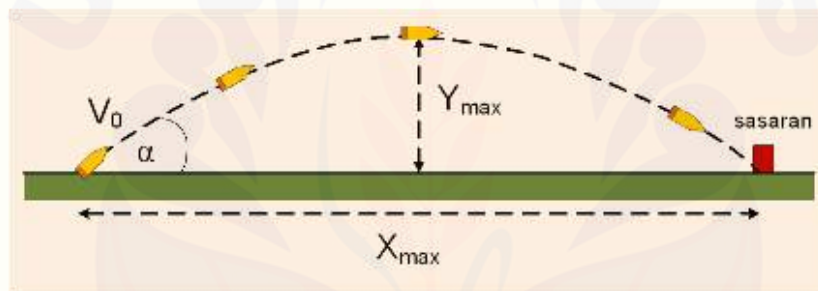
GERAK PARABOLA

Nama	:.....
Kelas	:.....
No Absen	:.....

Nilai:

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar sesuai petunjuk soal!

1. Seorang polisi menembakkan peluru ke atas dengan kecepatan dan sudut elevasi tertentu. Beberapa saat kemudian peluru jatuh diatas permukaan tanah.



- a. Deskripsikan bagaimana proses peluru jatuh ke tanah! Jelaskan gerak apa saja yang terdapat pada gerak parabola!
- b. Gambarkan beserta vektornya, bagaimana bentuk lintasan yang terjadi!
- c. Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi gerak tersebut?
- d. Apakah ada pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh peluru? Jelaskan!
- e. Polisi berencana akan menembakkan peluru dengan kecepatan awal 20m/s dan sudut elevasi 25° . Kemudian polisi juga berencana akan menembakkan peluru dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi 45° . Setelah itu polisi menembakkan peluru lagi dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi 70° . Bagaimana pendapat anda, sudut manakah yang dapat mencapai jarak terjauh?

2. Ronaldo akan menendang bola ke arah gawang. Jarak antara Ronaldo dengan gawang 45 meter. Pada sudut elevasi berapa agar bola bisa mencapai jangkauan maksimum? Jelaskan mengapa pada sudut tersebut?
3. Apa saja yang dapat kamu lakukan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk mengaplikasikan gerak parabola?



LAMPIRAN F. SOAL *POST-TEST* HASIL BELAJARSOAL ULANGAN HARIAN
GERAK PARABOLA

Nama	:
Kelas	:
No Absen	:

Nilai:

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang (X)!*

- Gerak parabola merupakan gerak yang memadukan antara gerak..... dan gerak.....
 - GLB dan GLB
 - GMB dan BLBB
 - GMB dan GLB
 - GLB dan GLBB
 - GMB dan GLBB
- Contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari adalah.....
 - Buah jatuh dari pohonnya
 - Melempar bola ke atas
 - Bola yang sedang ditendang
 - Seorang anak berjalan
 - Perahu menyebrangi sungai
- Pada gerak parabola, ketika benda mencapai titik tertinggi, pernyataan di bawah ini yang benar adalah.....
 - Kecepatan nol
 - Kecepatan $v_0 \sin \theta$
 - Kecepatan $v_0 \cos \theta$
 - Energi kinetik nol
 - Energi mekanik nol
- Sebuah peluru ditembakkan dengan kecepatan 80 m/s pada sudut elevasi 30° . Waktu yang diperlukan peluru untuk mencapai ketinggian maksimum adalah.....
 - 1s
 - 2s
 - 3s
 - 4s
 - 5s

5. Dua bola ditendang dan melesat dengan kelajuan awal yang sama. Ketika melesat, bola satu membentuk sudut elevasi 30° dan bola 2 membentuk sudut elevasi 60° . Maka perbandingan ketinggian maksimal bola 1 dengan bola 2 adalah.....
- a. 1:2
b. 2:1
c. 1:3
d. 3:1
e. 2:3

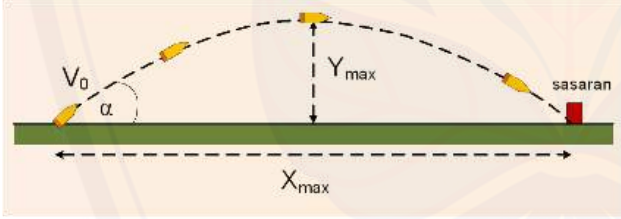
B. Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebutkan ciri-ciri gerak parabola!
2. Berikan 3 contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari!
3. Lionel Messi menendang bola dan membentuk lintasan gerak parabola. Pada ketinggian maksimum, hitunglah besar kelajuan bola!
4. Sudut antara horizontal dan arah tembak mendatar suatu peluru 45° . Hitunglah perbandingan antara jarak tembak arah mendatar dan tinggi maksimum peluru!
5. Sebuah peluru di tembakkan dengan kecepatan awal 60m/s dan sudut elevasi 53° . Bila $g=10\text{ m/s}^2$ hitung posisi peluru pada detik ke 1!

LAMPIRAN G. KISI-KISI SOAL *POST-TEST* BERPIKIR KRITIS

Kisi-Kisi Soal *Post-Test*

Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Gerak Parabola

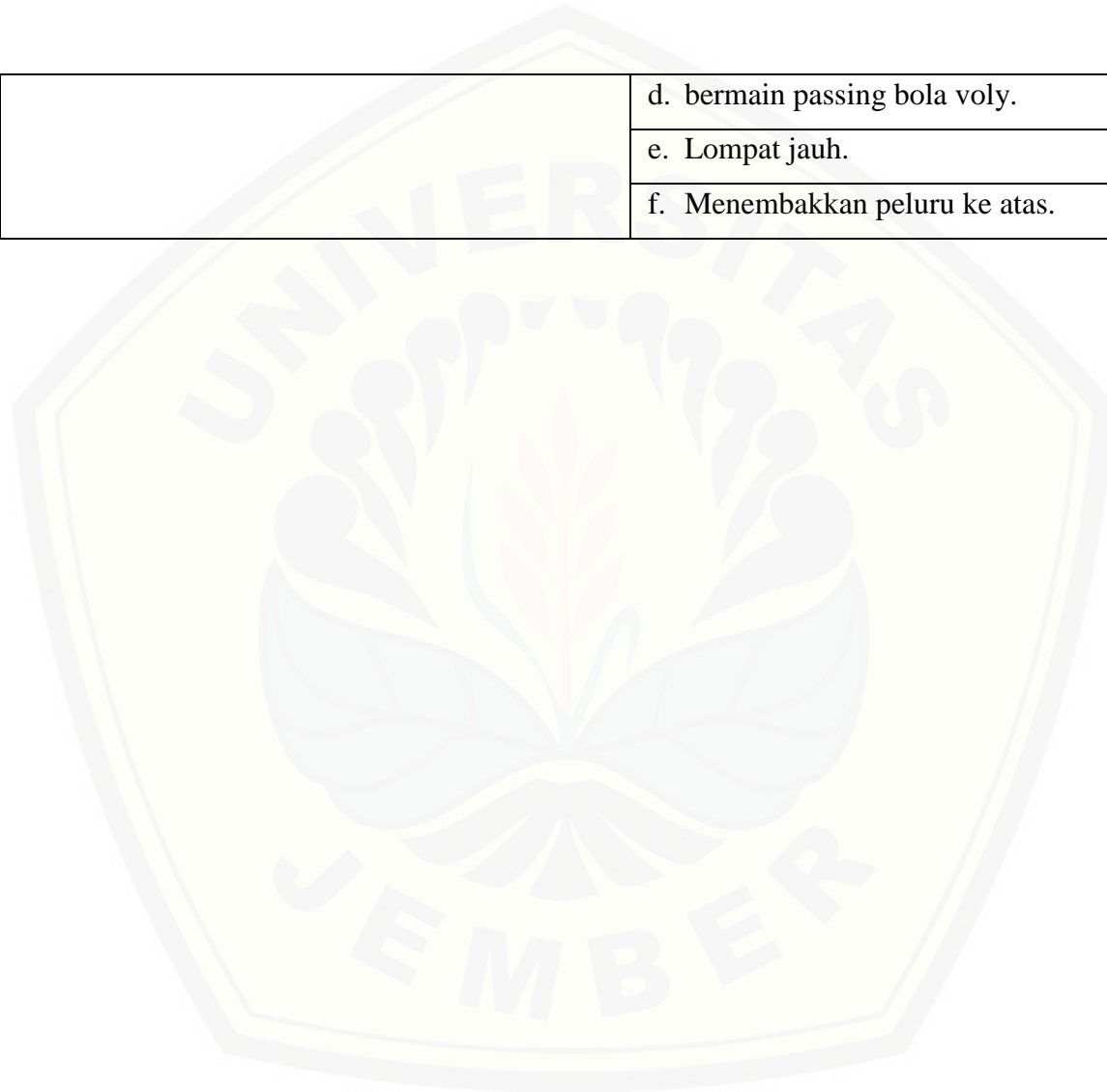
No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Soal	Jawaban
1	<i>Interpretation</i>	<p>1. Seorang polisi menembakkan peluru ke atas dengan kecepatan dan sudut elevasi tertentu. Beberapa saat kemudian peluru jatuh diatas permukaan tanah.</p>  <p>a. Deskripsikan bagaimana proses peluru jatuh ke tanah!</p>	<p>Saat peluru di tembakkan hingga peluru jatuh ke permukaan tanah membentuk lintasan melengkung yang disebut gerak parabola.</p> <p>Gerak parabola ini perpaduan antara GLB pada sumbu x (horizontal) dan GLBB pada sumbu y (vertikal). Pada sumbu y dipengaruhi gaya grafitasi dan pada sumbu x dipengaruhi oleh kecepatan awal dan sudut elevasi.</p> <p>Pada saat peluru ditembakkan, diberikan kecepatan awal dan sudut elevasi tertentu yang menyebabkan benda melambung. Ketika selang beberapa waktu, peluru mencapai titik tengah yang biasa disebut ketinggian maksimum. Saat benda mencapai tinggi maksimum,</p>

			<p>kecepatan benda disumbu y 0 karena benda tidak akan bergerak ke atas lagi, tetapi bergerak pada arah sumbu x. Ketika peluru jatuh ke permukaan bumi ada kecepatan di sumbu x dan sumbu y.</p>
2	Analysis	<p>b. Gambarkan beserta vektornya, bagaimana bentuk lintasan yang terjadi!</p> <p>c. Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi gerak tersebut?</p>	<div data-bbox="1211 544 1861 999" data-label="Figure"> </div> <p>Faktor-faktor yang mempengaruhi gerak parabola:</p> <ol style="list-style-type: none"> Benda tersebut bergerak karena ada gaya yang diberikan. Seperti pada gerak jatuh bebas, benda-benda yang melakukan gerak parabola dipengaruhi oleh gravitasi.

			c. Hambatan atau gesekan udara setelah benda tersebut diberikan kecepatan awal hingga bergerak.
3	<i>Inference</i>	d. Apakah ada pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh peluru? Jelaskan!	Ya, ada pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh bola.
			a. Pada sudut elevasi antara $0^\circ - 45^\circ$ Semakin besar sudut elevasi, maka jarak tempuh bola akan semakin jauh (besar). Semakin kecil sudut elevasi, maka jarak tempuh bola semakin kecil.
			b. Pada sudut elevasi antara $45^\circ - 90^\circ$ Semakin besar sudut elevasi, maka jarak jangkauan semakin kecil. Semakin kecil sudut elevasi, maka jarak tempuh bola semakin besar.
4	<i>Evaluation</i>	e. Polisi berencana akan menembakkan peluru dengan kecepatan awal 20m/s dan sudut elevasi 25° . Kemudian polisi juga berencana akan menembakkan peluru dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi	– Diantara ketiga sudut tersebut, sudut yang dapat mencapai jarak terjauh yaitu sudut 45° . Karena pada sudut 20° lintasannya pendek dan jangkauannya pendek . ketika sudutnya 45° benda akan mencapai jangkauan maksimum atau jarak terjauh. Sedangkan

		45°. Setelah itu polisi menembakkan peluru lagi dengan kecepatan awal 20 m/s dan sudut elevasi 70°. Bagaimana pendapat anda, sudut manakah yang dapat mencapai jarak terjauh?	ketika sudutnya 70° jangkauannya pendek dan lintasannya lebih tinggi.
5	<i>Explanation</i>	Ronaldo akan menendang bola ke arah gawang. Jarak antara Ronaldo dengan gawang 45 meter. Pada sudut elevasi berapa agar bola bisa mencapai jangkauan maksimum? Jelaskan mengapa pada sudut tersebut?	<p>a. Pada sudut elevasi 45°.</p> <p>b. Karena pada sudut 45° tersebut nilai sin dan cos nya sama.</p> <p>Sin akan berpengaruh pada kecepatan vertikal, yang kemudian akan berpengaruh pada lama benda di udara. Sedangkan cos akan berpengaruh pada kecepatan mendatar.</p> <p>Agar benda mencapai jangkauan maksimum maka kita memerlukan bola selama mungkin di udara dan kecepatan mendatarnya sebesar mungkin. Hal ini akan dipenuhi bila sudut elevasinya 45°.</p>
6	<i>Self-regulation</i>	Apa saja yang dapat kamu lakukan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk mengaplikasikan gerak parabola?	<p>a. Melakukan tendangan pada bola.</p> <p>b. Memasukkan bola basket ke ring.</p> <p>c. Bermain tolak peluru.</p>

			d. bermain passing bola voly.
			e. Lompat jauh.
			f. Menembakkan peluru ke atas.



LAMPIRAN H. KISI-KISI SOAL *POST-TEST* HASIL BELAJAR

Kisi-Kisi Soal *Post-Test*

Materi Gerak Parabola

Satuan Pendidikan	: SMA	Alokasi Waktu	: 60 menit
Mata Pelajaran	: Fisika	Jumlah Soal	: 10
Kelas/Semester	: X/I	Tahun Pelajaran	: 2018/2019

A. KOMPETENSI INTI

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.

B. KOMPETENSI DASAR

1.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

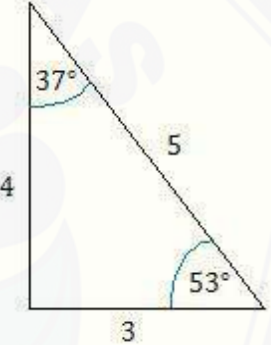
Indikator Soal	Soal	Ranah Kognitif	Bentuk Soal	No Soal	Kunci	Skor
3.5.1 menyebutkan pengertian gerak parabola	<p>1. Gerak Parabola merupakan gerak yang memadukan antara gerak..... dan gerak.....</p> <p>a. GLB dan GLB b. GMB dan BLBB c. GMB dan GLB d. GLB dan GLBB e. GMB dan GLBB</p>	C1	PG	1	Jawaban C	5
3.5.2 memberi contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.	<p>2. Contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari adalah.....</p> <p>a. Buah jatuh dari pohonnya b. Melempar bola ke atas c. Bola yang sedang ditendang d. Seorang anak berjalan</p>	C2	PG	2	Jawaban C	5

	e. Perahu menyebrangi sungai					
3.5.3 memperkirakan kecepatan benda pada titik tertinggi.	3. Pada gerak parabola, ketika benda mencapai titik tertinggi, pernyataan di bawah ini yang benar adalah..... a. Kecepatan nol b. Kecepatan $v_0 \sin \theta$ c. Kecepatan $v_0 \cos \theta$ d. Energi kinetik nol e. Energi mekaniknya nol	C2	PG	3	Jawaban C	5
3.5.4 menghitung waktu yang diperlukan untuk mencapai ketinggian maksimum pada gerak parabola	4. Sebuah peluru di tembakkan dengan kecepatan 80 m/s pada sudut elevasi 30° . Waktu yang diperlukan peluru untuk mencapai ketinggian maksimum adalah.....	C3	PG	4	Jawaban D	5

	<ul style="list-style-type: none"> a. 1s b. 2s c. 3s d. 4s e. 5s 					
3.5.5 membandingkan ketinggian maksimum kedua benda pada gerak parabola	<p>5. Dua bola ditendang dan melesat dengan kelajuan awal yang sama. Ketika melesat, bola satu membentuk sudut elevasi 30° dan bola dua membentuk sudut elevasi 60°. Maka perbandingan ketinggian maksimal bola satu dengan bola dua adalah.....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 1:2 b. 2:1 c. 1:3 d. 3:1 	C6	PG	5	Jawaban E	5

	e. 2:3					
3.5.6 menyebutkan ciri-ciri gerak parabola	6. Sebutkan ciri-ciri gerak parabola!	C1	Uraian	6	Jawaban: 1. Memiliki lintasan melengkung 2. Dipengaruhi percepatan gravitasi 3. Pada sumbu x mengalami GLB 4. Pada sumbu y mengalami GLBB	10
3.5.7 mencontohkan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari	7. Berikan 3 contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari!	C2	Uraian	7	Jawaban: 1. Peluru yang dilontarkan dari senapan. 2. Bola yang ditendang. 3. Bola basket yang dilempar menuju ring.	10
3.5.8 menganalisa besar kelajuan bola pada ketinggian maksimum	8. Lionel Messi menendang bola dan membentuk lintasan gerak parabola. Pada ketinggian maksimum, hitunglah besar kelajuan bola!	C4	Uraian	8	Jawaban: Pada gerak parabola, kecepatannya: - Komponen y (vertikal) $v_y = 0$ - Komponen x (horisontal) $v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha$	15

					<p>Maka kelajuan totalnya:</p> $v_{total} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ $= \sqrt{(v_0 \cos \alpha)^2 + (0)^2} = v_0 \cos \alpha$	
<p>3.5.9 membandingkan besar x_{max} dengan besar y_{max} dalam gerak parabola</p>	<p>9. Sudut antara horizontal dan arah tembak mendatar suatu peluru 45°. Hitunglah perbandingan antara jarak tembak arah mendatar dan tinggi maksimum peluru!</p>	C5	Uraian	9	<p>Jawaban:</p> <p>Jarak maksimal peluru:</p> $x_{max} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2.45}{g}$ $= \frac{v_0^2}{g}$ <p>Tinggi maksimum peluru:</p> $y_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{v_0^2 (\sin 45)^2}{2g}$ $= \frac{v_0^2 (\frac{1}{2}\sqrt{2})^2}{2g} = \frac{v_0^2}{4g}$ <p>Maka perbandingannya:</p> $\frac{x_{max}}{y_{max}} = \frac{\frac{v_0^2}{g}}{\frac{v_0^2}{4g}} = \frac{4}{1}$	20

<p>3.5.10 menentukan posisi peluru pada gerak parabola.</p>	<p>10. Sebuah peluru di tembakkan dengan kecepatan awal 60m/s dan sudut elevasi 53°. Bila $g=10$ m/s^2 hitung posisi peluru pada detik ke 1!</p>	<p>C3</p>	<p>Uraian</p>	<p>10</p>	<p>Jawaban: Sudut $\alpha = 53^\circ$ merupakan sudut segitiga siku-siku yang bisa digambarkan sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: right;"> $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$ $\tan 53^\circ = \frac{4}{3}$ </p> <p>Gerak horizontal pada gerak parabola merupakan gerak lurus beraturan (GLB), sehingga:</p> $x = v_0 \cos \alpha \cdot t$ $= 60 \cdot \cos 53^\circ \cdot 1$ $= 60 \cdot \frac{3}{5} \cdot 1 = 36$ <p>Sedangkan gerak vertikal pada gerak</p>	<p>20</p>

				<p>parabola merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), sehingga:</p> $y = v_0 \sin \alpha - \frac{1}{2}gt^2$ $y = 60 \cdot \sin 53^\circ - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2$ $y = 60 \cdot \frac{4}{5} - 5 = 48 - 5 = 43$ <p>Jadi, posisi peluru pada detik ke-1 adalah $x=36\text{m}$, $y=43\text{m}$.</p>	
--	--	--	--	--	--

LAMPIRAN I. PEDOMAN PENSKORAN *POST-TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

RUBRIK PENILAIAN *POST-TEST* KAMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No	Indikator Berpikir Kritis	Soal No	Skor				
			4	3	2	1	0
1	<i>Interpretation</i>	1a	Dapat menginterpretasikan gambar dengan benar dan lengkap yaitu dapat memahami, menjelaskan dan menafsirkan makna yang terjadi dari gambar tersebut. (menjawab 3 penjelasan dengan benar)	Dapat menginterpretasikan gambar dengan benar tetapi kurang lengkap yaitu dapat memahami, menjelaskan dan menafsirkan makna yang terjadi dari gambar tersebut. (menjawab 2 penjelasan dengan benar)	Dapat menginterpretasikan gambar dengan benar tetapi kurang lengkap yaitu dapat memahami, menjelaskan dan menafsirkan makna yang terjadi dari gambar tersebut. (menjawab 1 penjelasan dengan benar)	Berusaha menjawab namun kurang benar	Tidak bisa menjawab soal.
2	<i>Analysis</i>	1b dan 1c	Dapat menganalisa gambar dengan benar dan lengkap.	Dapat menganalisa gambar dengan benar tapi cukup lengkap.	Dapat menganalisa gambar dengan benar tapi kurang lengkap.	Menjawab namun tidak tepat.	Tidak bisa menjawab soal.
3	<i>Inference</i>	1d	Dapat menyebutkan ada tidaknya pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh peluru	Dapat menyebutkan ada tidaknya pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh peluru	Dapat menyebutkan ada tidaknya pengaruh sudut elevasi terhadap jarak tempuh peluru.	Menjawab namun tidak tepat.	Tidak bisa menjawab soal.

			serta menjelaskan bagaimana pengaruhnya dengan benar.	serta menjelaskan bagaimana pengaruhnya dengan cukup benar.			
4	<i>Evaluation</i>	1e	Dapat menjawab dengan benar dan lengkap.	Dapat menjawab dengan benar tapi cukup lengkap.	Dapat menjawab dengan kurang benar.	Menjawab namun tidak tepat.	Tidak bisa menjawab soal.
5	<i>Explanasi</i>	2	Dapat menyebutkan sudut elevasi yang tepat dan menjelaskan dengan benar.	Dapat menyebutkan sudut elevasi yang tepat dan menjelaskan dengan kurang benar.	Dapat menyebutkan sudut elevasi yang tepat.	Menjawab namun tidak tepat.	Tidak bisa menjawab soal.
6	<i>Self-regulation</i>	3	Dapat mengaplikasikan minimal 3 gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat.	Dapat mengaplikasikan 2 gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat.	Dapat mengaplikasikan 1 gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat.	Berusaha menjawab namun tidak tepat.	Tidak bisa menjawab soal.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN J. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA**1. Pedoman Observasi dan Pedoman Tes**

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i> .	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen).
2	Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan disekolah.	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol).

2. Pedoman Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Daftar nama siswa kelas X di SMAN 1 Kencong	Guru mata pelajaran fisika kelas X
2	Nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya	Guru mata pelajaran fisika kelas X
3	Skor <i>post-test</i>	Peneliti
4	Foto kegiatan pembelajaran di kelas X SMAN 1 Kencong saat menggunakan model pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i>	Observer Penelitian

3. Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Informasi tentang model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru pada saat pembelajaran, dan permasalahan yang	Guru Fisika

	sering dijumpai pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	
2	Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika	Beberapa siswa SMAN 1 Kencong
3	Tanggapan guru terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i> terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.	Guru fisika
4	Tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>PhET Simulations</i> terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.	Siswa kelas X (kelas eksperimen)
5	Tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru fisika di sekolah.	Siswa kelas X (kelas kontrol)

LAMPIRAN K. UJI VALIDITAS

LEMBAR VALIDASI AHLI

SOAL ESSAY

PADA POKOK BAHASAN GERAK PARABOLA DI SMA

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Gerak Parabola
 Kelas/semester : X/Ganjil
 Validator : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

Petunjuk Penilaian:

Kepada bapak/ibu yang terhormat berilah tanda (\checkmark) pada kolom penilaian dibawah ini yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1 : berarti “**tidak valid**” yaitu tidak boleh dipergunakan
 2 : berarti “**kurang valid**” yaitu tidak boleh dipergunakan
 3 : berarti “**cukup valid**” yaitu boleh dipergunakan setelah revisi besar
 4 : berarti “**valid**” yaitu boleh dipergunakan setelah revisi kecil
 5 : berarti “**sangat valid**” yaitu boleh dipergunakan dengan tanpa revisi

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Persamaan Tujuan Pembelajaran						
1.	Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian hasil pembelajaran					
2.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal					
3.	Kejelasan maksud dari soal					
4.	Kemungkinan soal dapat terselesaikan					
5.	Kesesuaian bahasan yang digunakan soal sesuai kaidah bahasa Indonesia					
6.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda					
7.	Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa					

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Soal essay ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
2. Dapat digunakan dengan revisi.
3. Dapat digunakan tanpa revisi.

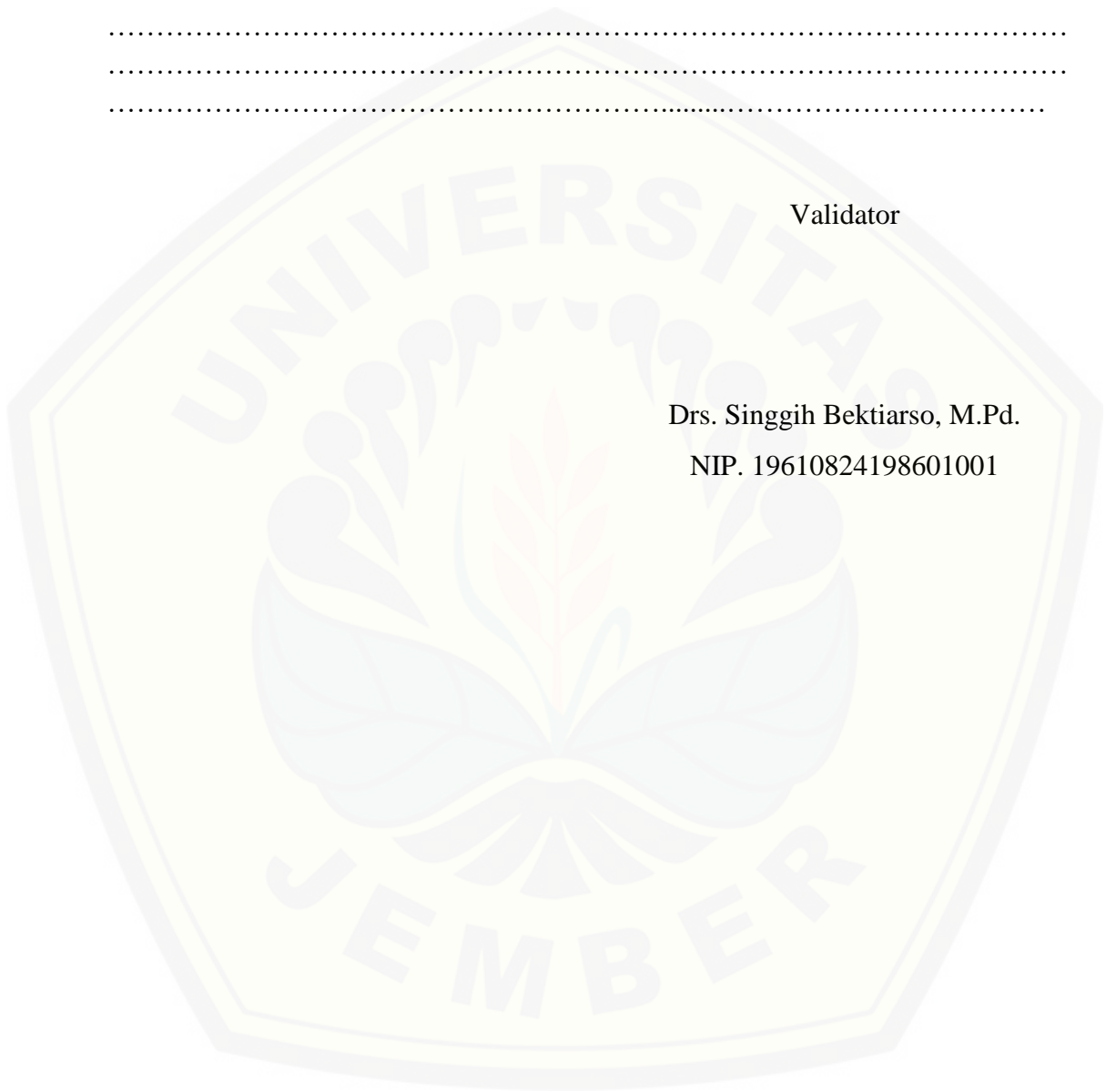
Saran:

.....
.....
.....

Validator

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

NIP. 19610824198601001



LAMPIRAN L. UJI HOMOGENITAS

Tabel. Nilai Ulangan Harian kelas X MIPA SMAN 1 Kencong

No. Absen	Nilai Ulangan Harian					
	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5	X MIPA 6
1	75,00	77,00	83,00	75,00	80,00	84,00
2	80,00	85,00	77,00	84,00	77,00	79,00
3	80,00	82,00	80,00	79,00	84,00	77,00
4	80,00	81,00	75,00	80,00	82,00	80,00
5	77,00	84,00	80,00	80,00	83,00	75,00
6	75,00	83,00	77,00	81,00	80,00	87,00
7	82,00	85,00	85,00	79,00	88,00	77,00
8	83,00	83,00	80,00	80,00	77,00	89,00
9	81,00	81,00	83,00	80,00	77,00	80,00
10	77,00	83,00	81,00	81,00	81,00	79,00
11	86,00	75,00	82,00	86,00	81,00	82,00
12	77,00	85,00	83,00	82,00	83,00	84,00
13	80,00	85,00	85,00	80,00	77,00	75,00
14	80,00	81,00	84,00	79,00	84,00	77,00
15	79,00	86,00	81,00	84,00	79,00	80,00
16	80,00	77,00	84,00	75,00	75,00	84,00
17	82,00	79,00	85,00	75,00	80,00	80,00
18	85,00	75,00	79,00	77,00	75,00	82,00
19	79,00	80,00	77,00	77,00	87,00	77,00
20	80,00	81,00	81,00	80,00	77,00	75,00
21	80,00	83,00	80,00	79,00	84,00	79,00
22	80,00	80,00	81,00	81,00	85,00	77,00
23	80,00	79,00	77,00	81,00	83,00	80,00
24	79,00	75,00	80,00	81,00	79,00	83,00
25	80,00	81,00	81,00	79,00	77,00	84,00
26	81,00	82,00	84,00	83,00	75,00	80,00
27	80,00	83,00	84,00	80,00	79,00	80,00
28	79,00	81,00	75,00	85,00	80,00	77,00
29	75,00	82,00	79,00	75,00	77,00	87,00
30	80,00	80,00	84,00	80,00	77,00	87,00
31	80,00	81,00	75,00	87,00	79,00	77,00
32	80,00	81,00	83,00	79,00	79,00	82,00
33	80,00	79,00	81,00	85,00	80,00	82,00
34	81,00	80,00	84,00	80,00	79,00	80,00
35	82,00	77,00	83,00	81,00	80,00	84,00
36	87,00	81,00	81,00	77,00	80,00	87,00

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program SPSS 23 menggunakan Uji *One-Way ANOVA* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS 23.
2. Membuka lembar kerja Variable View, dengan cara klik pada *sheet tab* Variable View kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel pertama: Nilai
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - c. Untuk variabel kelas, pada kolom Value di klik, kemudian akan keluar tampilan Value Labels dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - ❖ Pada Bans Value diisi 1 kemudian pada Label diisi X MIPA 1, lalu klik Add.
 - ❖ Pada Bans Value diisi 2 kemudian pada Label diisi X MIPA 2, lalu klik Add
 - ❖ Pada Bans Value diisi 3 kemudian pada Label diisi X MIPA 3, lalu klik Add
 - ❖ Pada Bans Value diisi 4 kemudian pada Label diisi X MIPA 4, lalu klik Add
 - ❖ Pada Bans Value diisi 5 kemudian pada Label diisi X MIPA 5, lalu klik Add
 - ❖ Pada Bans Value diisi 6 kemudian pada Label diisi X MIPA 6, lalu klik Add
3. Masukkan semua data pada Data View
4. Pada toolbar menu.
 - a. Pilih menu Analyze → Compare Means → One-Way ANOVA.
 - b. Klik variabel Nilai, pindahkan ke Dependent List dan klik variabel Kelas pindahkan ke Factor.
 - c. Selanjutnya klik options.

- d. Pada statistics, pilih Descriptive dan Homogeneity of Variance test, lalu klik Continue.
- e. Klik OK.

Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,033	5	210	,075

Output Test of Homogeneity of Varians

Dasar dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (tidak homogen).
2. Nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (homogen).

Pada *output* SPSS dapat dilihat nilai sig. pada tabel *Test of Homogeneity of Varians* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,075. Nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada 0,05 atau dapat dituliskan $0,075 > 0,05$. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varians data kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5, dan X MIPA 6 SMAN 1 Kencong bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35,315	5	7,063	,728	,603
Within Groups	2036,667	210	9,698		
Total	2071,981	215			

Dasar pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka terdapat perbedaan.
2. Nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan.

Pada *output* SPSS 23 uji *one-way ANOVA* memberikan nilai sig. sebesar 0,603 sehingga dapat disimpulkan antara ke enam data tersebut tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Selanjutnya dilakukan metode *cluster random sampling* dengan teknik undian untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* dengan teknik undian maka ditetapkan kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol dan X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen.



LAMPIRAN M. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Hari/Tanggal	Kelas	Kegiatan	Keterangan
Senin/ 12 November 2018	X MIPA 2	Pertemuan 1 2JP	Terlaksana
Selasa/ 13 November 2018	X MIPA 2	Pertemuan 2 1JP	Terlaksana
Selasa/ 13 November 2018	X MIPA 3	Pertemuan 1 1JP	Terlaksana
Rabu/ 14 November 2018	X MIPA 3	Pertemuan 2 2 JP	Terlaksana
Senin/ 19 November 2018	X MIPA 2	<i>Post-test</i>	Terlaksana
Rabu/ 21 November 2018	X MIPA 3	<i>Post-test</i>	Terlaksana

LAMPIRAN N1. NILAI POST-TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No	Hasil KBK	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	64	75
2	50	79
3	54	57
4	71	68
5	79	89
6	82	68
7	57	75
8	57	71
9	75	93
10	85	68
11	64	79
12	64	82
13	36	82
14	61	86
15	68	68
16	68	57
17	50	75
18	71	75
19	43	79
20	29	82
21	71	86
22	89	89
23	79	79
24	50	78
25	54	68
26	64	75
27	54	79
28	71	75
29	89	64
30	54	68
31	57	82
32	75	79
33	64	68
34	79	75
35	82	82
36	82	89
Rata-rata	65,05	76,22

LAMPIRAN N2. NILAI POST-TEST HASIL BELAJAR

No	Hasil Belajar	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	50	63
2	41	76
3	44	50
4	24	74
5	45	38
6	34	53
7	45	68
8	45	83
9	28	45
10	40	49
11	29	82
12	37	85
13	37	92
14	50	58
15	34	38
16	53	63
17	24	51
18	55	72
19	42	76
20	35	47
21	28	85
22	35	95
23	55	74
24	40	81
25	50	38
26	29	45
27	45	41
28	34	68
29	37	82
30	40	92
31	45	90
32	43	53
33	57	83
34	42	76
35	58	60
36	58	78
Rata-rata	41,3	66,8

LAMPIRAN 01. UJI NORMALITAS DAN UJI T *POST-TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Data hasil *post-test* untuk menguji kemampuan berpikir kritis siswa mengenai gerak parabola dianalisis dengan uji t untuk melihat adakah pengaruh yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum melakukan uji t, data yang diperoleh harus di uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk menguji apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t menggunakan program SPSS 23 dengan menggunakan Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Independent Sample T-Test* dengan prosedur sebagai berikut.

A. Uji Normalitas

1. Membuka lembar kerja Variable View pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja.
 - a. Variabel Pertama: Kelas Eksperimen
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 2
 - b. Variabel Kedua: Kelas Kontrol
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 2
2. Memasukkan semua data pada Data View.
3. Pada toolbar menu.
 - a. Pilih menu Analyze → Nonparametric Test → 1-Sample K-S.
 - b. Klik variabel kelas eksperimen, pindahkan ke Test Variable List.
 - c. Selanjutnya klik options.
 - d. Pada Statistics, pilih Descriptive, lalu klik Continue.
 - e. Pada Test Distribution klik Normal.
 - f. Klik OK.

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	65,06	76,22
	Std. Deviation	14,503	8,583
Most Extreme Differences	Absolute	,082	,138
	Positive	,072	,109
	Negative	-,082	-,138
Test Statistic		,082	,138
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,081 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Hipotesis statistik:

H_0 = Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a = Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikansi (Sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
2. Nilai signifikansi (Sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Pada tabel uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai signifikansi kemampuan berpikir kritis $> 0,05$. Berdasarkan pedoman penentuan pengambilan keputusan dalam uji normalitas maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa berdistribusi normal.

B. Uji T

Uji t dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 23 menggunakan uji *independent sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja Variable View pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut yaitu sebagai berikut.

- a. Variabel pertama: Nilai
Tipe data: Numeric, width 8, Decimals 0
- b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, Decimals 0
- c. Untuk variabel kelas, pada kolom value di klik, kemudian akan keluar tampilan value labels dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - Pada bans value diisi 1 kemudian pada label diisi kelas X Mipa 2 (kelas kontrol), lalu klik add.
 - Pada bans value diisi 2 kemudian pada label diisi kelas X Mipa 3 (kelas eksperimen), lalu klik add.
2. Masukkan semua data pada data view.
3. Pada toolbar menu.
 - a. Pilih menu analyze → Compare means → *independent sample t-test*.
 - b. Klik variabel nilai, pindahkan ke test variable dan klik variabel kelas pindahkan ke grouping variable.
 - c. Selanjutnya klik define grups, kemudian akan keluar tampilan define groups.
 - d. Pada use specified value, group 1 diisi dengan 1, group 2 diisi 2, lalu klik continue.
 - e. Klik ok.

Output hasil uji *Independent Sample T-Test* menggunakan SPSS 23 adalah sebagai berikut.

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KBK	X ipa 2	36	65,0556	14,50309	2,41718
	X ipa 3	36	76,2222	8,58274	1,43046

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differe nce	Std. Error Differe nce	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
KB Equal K variances assumed	8,911	,004	3,97	70	,000	11,166	2,8087 3	- 16,768	- 5,5648
Equal variances not assumed			3,97	56,8 37	,000	11,166 67	2,8087 3	- 16,791	- 5,5419

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T test* pada tabel di atas diperoleh data bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.
2. Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

$P\text{-value}$ yang diperoleh sebesar $0,000 \leq 0,05$, sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

LAMPIRAN O2. UJI NORMALITAS DAN UJI T *POST-TEST* HASIL BELAJAR

Data hasil *post-test* untuk menguji hasil belajar siswa mengenai gerak parabola dianalisis dengan uji t untuk melihat adakah pengaruh yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum melakukan uji t, data yang diperoleh harus di uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk menguji apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t menggunakan program SPSS 23 dengan menggunakan Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Independent Sample T-Test* dengan prosedur sebagai berikut.

A. Uji Normalitas

1. Membuka lembar kerja Variable View pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja.
 - a. Variabel Pertama: Kelas Eksperimen
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 2
 - b. Variabel Kedua: Kelas Kontrol
 - c. Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 2
2. Memasukkan semua data pada Data View.
3. Pada toolbar menu.
 - a. Pilih menu Analyze → Nonparametric Test → 1-Sample K-S.
 - b. Klik variabel kelas eksperimen, pindahkan ke Test Variable List.
 - c. Selanjutnya klik options.
 - d. Pada Statistics, pilih Descriptive, lalu klik Continue.
 - e. Pada Test Distribution klik Normal.
 - f. Klik OK.

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	41,3333	66,7778
	Std. Deviation	9,52890	17,60375
Most Extreme Differences	Absolute	,100	,131
	Positive	,100	,116
	Negative	-,068	-,131
Test Statistic		,100	,131
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,120 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Hipotesis statistik:

H_0 = Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a = Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikansi (Sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
2. Nilai signifikansi (Sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Pada tabel uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai signifikansi kemampuan berpikir kritis $> 0,05$. Berdasarkan pedoman penentuan pengambilan keputusan dalam uji normalitas maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *post-test* hasil belajar siswa berdistribusi normal.

C. Uji T

Uji t dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 23 menggunakan uji *independent sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja Variable View pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut yaitu sebagai berikut.

- a. Variabel pertama: Nilai
Tipe data: Numeric, width 8, Decimals 0
- b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, Decimals 0
- c. Untuk variabel kelas, pada kolom value di klik, kemudian akan keluar tampilan value labels dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - Pada bans value diisi 1 kemudian pada label diisi kelas X Mipa 2 (kelas kontrol), lalu klik add.
 - Pada bans value diisi 2 kemudian pada label diisi kelas X Mipa 3 (kelas eksperimen), lalu klik add.
2. Masukkan semua data pada data view.
3. Pada toolbar menu.
 - a. Pilih menu analyze → Compare means → *independent sample t-test*.
 - b. Klik variabel nilai, pindahkan ke test variable dan klik variabel kelas pindahkan ke grouping variable.
 - c. Selanjutnya klik define grups, kemudian akan keluar tampilan define groups.
 - d. Pada use specified value, group 1 diisi dengan 1, group 2 diisi 2, lalu klik continue.
 - e. Klik ok.

Output hasil uji *Independent Sample T-Test* menggunakan SPSS 23 adalah sebagai berikut.

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Kelas Kontrol	36	41,3333	9,52890	1,58815
	Kelas Eksperimen	36	66,7778	17,60375	2,93396

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differe nce	Std. Error Differe nce	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Hasil Belajar	21,814	,000	7,62	70	,000	25,444	3,3362	32,098	18,790	
Equal variances assumed			7			44	2	32	57	
Equal variances not assumed			7,62	53,8 89	,000	25,444	3,3362	32,133	18,755	
			7			44	2	47	42	

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T test* pada tabel di atas diperoleh data bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.
2. Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

$P\text{-value}$ yang diperoleh sebesar $0,000 \leq 0,05$, sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Ada pengaruh yang signifikan antara hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

LAMPIRAN P. FOTO PELAKSANAAN PENELITIAN



Gambar 1. Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol



Gambar 2. Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen



Gambar 3. Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol



Gambar 4. Pelaksanaan pembelajaran dikelas eksperimen



Gambar 5. Pelaksanaan *post-test* di kelas kontrol



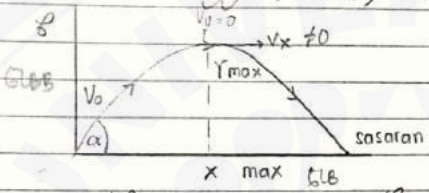
Gambar 6. Pelaksanaan *post-test* di kelas eksperimen

LAMPIRAN Q1. DOKUMENTASI HASIL *POST-TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Kelas Eksperimen

Nama: Khojanatun Nisa'ul Jannah
 Noor: x mpa 3
 Absen: 26

1. a. Peluru di lemparkan ke atas melalui lintasan V_0 dan kemudian ke titik tertinggi (Y_{max}) dan jatuh menuju titik sasaran 2



b. Faktor yang mempengaruhi: gaya, gravitasi, dan hambatan udara 4

c. Ada. Karena semakin besar sudut elevasinya, maka semakin panjang jarak tempuh dan semakin pendek jarak tempuh yang dibuat namun semakin panjang lintasannya (jika sudut elevasinya $45^\circ - 180^\circ$) 4

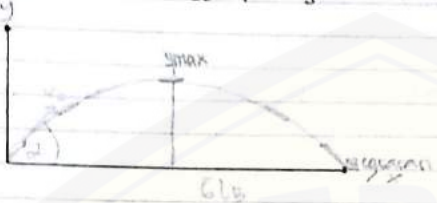
d. Agar menempuh jarak terjauh maka harus sudut elevasinya 45° karena sudut tersebut akan membuat jarak semakin jauh atau karena relasi dan cosnya sama. 4

e. Pada sudut elevasi 45° karena sudut tersebut akan membuat jarak tempuh semakin jauh, dan lintasan yang dibuat tidak terlalu panjang sehingga waktu yang dibutuhkan semakin pendek (relasi & cosnya sama) 4

3. Bola yang ditendang, shuttlecock yang ditempar, peluru yang ditembakkan 4

NAMA : JESSICA Dwi TRI WIRKO
 NO ABK : 17
 KELAS : XI IPA 3

1. (a) Ketika peluru berada pada ketinggian maksimum maka kecepatan peluru pada ketinggian maksimum itu adalah nol (0) sehingga peluru jatuh ke bawah karena adanya gaya gravitasi.

b) 

c) Faktor yang mempengaruhi gerak :
 1) gaya gravitasi
 2) Hambatan seperti angin atau udara

d) Ada karena
 • Pada sudut $0^\circ - 45^\circ$ maka semakin besar sudut semakin jauh jaraknya
 • Dan pada sudut $45^\circ - 90^\circ$ maka semakin besar sudut tersebut semakin dekat jaraknya.

e) Menggunakan sudut elevasi 45° karena semakin besar sudut maka semakin jauh jaraknya.

2. Pada sudut 45° , karena pada sudut tersebut nilai \cos dan \sin nya sama.

3. - Bermain Volly

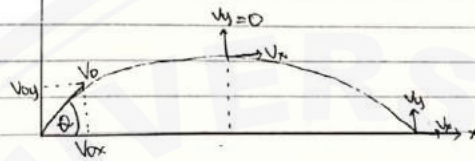
Kelas Kontrol

Nama : Karisma Agustiningtyas
 Kelas : X MIPA 2
 No. Absen : 18

88

1) a) Pada awalnya peluru ditembakkan keatas dengan kecepatan maksimum, saat di titik puncak kecepatan peluru habis (0) sehingga mengakibatkan peluru jatuh ketanah

b)



Lintasannya berbentuk para bola

- c) Gaya, percepatan gravitasi bumi dan hambatan udara
 - d) Ada, semakin besar sudut elevasi ($0-45^\circ$) semakin jauh pula jarak tempuh peluru tetapi jika sudut elevasi diantara $45^\circ-90^\circ$ jarak tempuh peluru akan semakin dekat
 - e) Dengan menembakkan peluru yang membentuk sudut elevasi 45°
- 2) Pada sudut elevasi 45° , karena pada sudut elevasi tersebut akan mencapai jangkauan maksimum / jarak tempuh terjauh
 - 3) Menendang bola, bermain bola basket, bermain bola voli

50

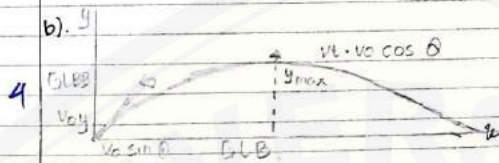
Nama: Revika Mahaputri Yustisia

Kelas: X MIPA 2

Materi: Fisika

No absen: 28

1. a).



c). - gaya

- gravitasi
- hambatan udara

d). ada, karena

e). membidik target yang akan di tembak

2.

3. - Permainan bola voli
 - Permainan bola basket
 A - Permainan tenis meja
 - Permainan sepak bola

LAMPIRAN Q2. DOKUMENTASI HASIL POST-TEST HASIL BELAJAR

Kelas Eksperimen

84

A.

- 1) D
- 2) C
- 3) A 15
- 4) D
- 5) A

B.

1. - Merupakan perpaduan dua jenis gerak lurus, yaitu GLB dan GLBB
 - Lintasannya parabola 7
 - Jarak terjauh ditempuh dengan sudut 45°
2. - voli 10
 - Basket
 - Sepak bola
3. $V_y = 0$
 $V_x = V_{0x} = V_0 \cos \theta$
 $V_{total} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \Rightarrow \sqrt{V_0^2 \cos^2 \theta + 0^2}$ 12
4. $\frac{S_y \max}{S_x \max} = \frac{V_0^2 \sin^2 45}{29}$
 $\frac{2V_0^2 \sin 45 \cos 45}{9}$
 $= \frac{\sin^2 45}{4 \sin 45 \cos 45}$
 $= \frac{\sin 45}{4 \cos 45}$
 $= \frac{\tan 45}{4} = \frac{1}{4}$ atau 1 : 4 20
5. $S_x = V_0 \cos \times t$ $S_y = V_0 \sin \times - \frac{1}{2} g t^2$
 $= 60 \cdot \frac{3}{8} \cdot 1$ $= 60 \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2$
 $= 36$ $= 48 - \frac{1}{2} \cdot 10$
 $= 43$

84

A.

- 1.) D
- 2.) C
- 3.) A 15
- 4.) D
- 5.) A

B.

1. - Merupakan perpaduan dua jenis gerak lurus, yaitu GLB dan GLBB
 - Lintasannya parabola
 - Jarak terjauh ditempuh dengan sudut 45° 7
2. - voli 10
 - Basket
 - Sepak bola
3. $V_y = 0$
 $V_x = V_{0x} = V_0 \cos \theta$ 12
 $V_{total} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \Rightarrow \sqrt{V_0^2 \cos^2 \theta + 0^2}$
4. $\frac{S_y \max}{S_x \max} = \frac{V_0^2 \sin^2 45}{29}$
 $\frac{2V_0^2 \sin 45 \cos 45}{9}$ 20
 $= \frac{\sin^2 45}{4 \sin 45 \cos 45}$
 $= \frac{\sin 45}{4 \cos 45}$
 $= \frac{\tan 45}{4} = \frac{1}{4}$ atau 1 : 4
5. $S_x = V_0 \cos \theta \cdot t$ $S_y = V_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$
 $= 60 \cdot \frac{3}{8} \cdot 1$ $= 60 \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2$ 20
 $= 36$ $= 48 - \frac{1}{2} \cdot 10$
 $= 43$

Kelas Kontrol

kendaraan

57

Pilihan ganda

1. d GLB dan GLBB
2. c Bola yang sedang ditendang

3. a Kecepatan nol

$$4. d. \quad t_{\text{maks}} = \left(\frac{V_0 \sin \alpha}{g} \right)$$

$$= \left(\frac{80 \sin 30^\circ}{10} \right)$$

$$= \left(\frac{80 \cdot 0,5}{10} \right)$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

5. a 1 : 2

B.

1. 1) Perpindahan dari GLB dan GLBB
2) Dipengaruhi oleh gaya, gravitasi dan hambatan udara
3) Lintasannya membentuk parabola
4) Memiliki sudut elevasi
2. 1) Bermain bola voly
2) Bermain bola basket
- 3) Bermain tenis
4) Bermain sepak bola

3. Kecepatan = 0, maka ~~percepatan~~ kelajuan = 0

$$4. \quad y_{\text{max}} = x_{\text{max}} = \frac{V_0^2 \sin \theta}{2g} = \frac{V_0^2 \cdot 2 \sin 2\theta}{g}$$

$$2 \quad \quad \quad V_0^2 \sin 45^\circ$$

$$5. \quad x = V_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$= 60 \cos 53 \cdot 1$$

$$= 60 \cdot 0,6 \cdot 1$$

$$= 36$$

$$y = V_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$= 60 \sin 53 (1) - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (1)^2$$

$$= 60 \cdot 0,8 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1$$

$$= 48 - 5$$

$$= 43$$

(14.4 | 36, 43)

(45)

A. Pilihan Ganda

1. D. GLB dan GLBB
2. C. Bola yang sedang ditendang.
3. A. Kecepatan 0
4. D. 4 s
5. A. 1 : 2

B.

1. - lintasan berbentuk setengah lingkaran
- 8 - terbentuk dari GLB dan GLBB

2. - Permainan bola basket
- Permainan sepak bola
- 10 - Bola Volly
- Bulu tangkis

$$3 \quad h_{\max} = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot t}{2} \quad \left. \begin{array}{l} 3 \quad v_0 = 0 \\ \text{karena ketinggian maksimum memiliki} \\ \text{kecepatan nol.} \end{array} \right\}$$

$$5. \quad x = 53$$

$$v_0 = 60 \text{ m/s}$$

$$10 \quad t = 1$$

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

$$= v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$60 \cos 53 \cdot 1$$

$$60 \cdot 0,8$$

$$48 \text{ m}$$

LAMPIRAN R. DOKUMENTASI SURAT PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
KENCONG

Jalan. Kartini 8 Wonorejo, Kencong, Telp (0336) 321356 Fax. (0336) 323174
Website : smanegeri1kencong.sch.id Email: sman1kencong@gmail.com

JEMBER

Kode Pos 68167

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420/13 /10.6.5.6/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. Aunur Rofiq, M.Pd.
NIP : 196212261989021001
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Kencong

Menerangkan bahwa:

Nama : ILMA NAFIATUL BAROKAH
NIM : 150210102049

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Fisika

Nama PTN : Universitas Jember

Judul Penelitian : Pengaruh Guided Inquiry Berbantuan Phet Simulation Terhadap
Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar SMA pada Pokok
Bahasan Gerak Parabola

telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Kencong mulai tanggal 12 November 2018 s.d.
21 November 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagai syarat
mengikuti ujian Skripsi di Universitas Jember.

Kencong, 3 Desember 2018
Kepala

Drs. Aunur Rofiq, M.Pd.
NIP. 196212261989021001

