



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
DISERTAI ALAT PERAGA TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
SMA NEGERI 1 GLENMORE**

SKRIPSI

Oleh:

**Ridha Ayu Febrianti
NIM 160210102071**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
DISERTAI ALAT PERAGA TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
SMA NEGERI 1 GLENMORE**

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:

**Ridha Ayu Febrianti
NIM 160210102071**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT. serta sholawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Anik, Ayahanda Supardi, Kakakku Siti Fatimatuzzahroh, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat, nasihat, motivasi, kasih sayang dan selalu mendo'akan dalam setiap perjuanganku;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

“Jadilah seperti elang yang tak pernah takut sendirian terbang menjulang. Mental inilah yang harusnya kita teladani. Berani berjuang sendiri, karena perihal mimpi urusan kita sendiri. Keluarlah dari zona nyamanmu, temukan dunia yang baru dengan petualangan yang seru.”

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ

“...Cukuplah Allah sebagai penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik pelindung” (Ali Imron: 173)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ridha Ayu Febrianti

NIM : 160210102071

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Alat Peraga terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan padan 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 04 Februari 2020

Yang menyatakan,

Ridha Ayu Febrianti

NIM 160210102071

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
DISERTAI ALAT PERAGA TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
SMA NEGERI 1 GLENMORE**

Oleh

Ridha Ayu Febrianti

160210102071

Pembimbing

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Alat Peraga terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Negeri 1 Glenmore” telah diuji dan disahkan pada:

Hari,tanggal : Selasa, 04 Februari 2020

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

NIP. 19610824198601001

Anggota II,

Drs. Marvani, M.Pd.

NIP. 196407071989021002

Anggota III,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

NIP. 196507131990031002

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

NIP. 196412301993021001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember,

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

NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Alat Peraga terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA; Ridha Ayu Febrianti; 160210102071; 2020; 72 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Keterampilan berpikir kritis dan kemampuan untuk memecahkan masalah merupakan dua hal yang dibutuhkan oleh setiap orang di dalam kehidupan. Khususnya pada saat membuat suatu keputusan. Berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa agar mampu dan terbiasa menghadapi berbagai permasalahan yang ada disekitarnya, (Husnidar, *et al.* 2014). Keterampilan berpikir merupakan keterampilan yang penting dari segala ilmu pengetahuan. Siswa dengan keterampilan berpikir tinggi tidak hanya dapat menguasai isi dari setiap materi pelajaran yang dipelajari, namun siswa juga dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. *Discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran untuk mengembangkan cara berpikir aktif dengan menganalisis, menyelidiki, dan mencoba memecahkan masalah yang dihadapi secara mandiri.

Berdasarkan masalah tersebut, maka diberikan alternatif solusi yaitu pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran *Discovery learning* disertai Alat Peraga. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada pokok bahasan gerak lurus. (2) Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan gerak lurus.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Glenmore pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Kelas eksperimen adalah kelas X MIPA 2 yang diberi perlakuan model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga dan kelas kontrol adalah kelas X MIPA 3 dengan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru disekolah. Data yang akan

diambil adalah keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Data tersebut diperoleh dari hasil *post-test* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan SPSS 23.

Hasil uji *independent sample t-test* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,029. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima atau rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan antara rata-rata keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan rata-rata keterampilan berpikir kritis kelas kontrol. Dengan begitu model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen. Dan hasil uji *independent sample t-test* terhadap hasil belajar kognitif diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,007. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima atau rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Dengan begitu model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas eksperimen. Berdasarkan analisis tersebut maka dapat disimpulkan: (1) Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gerak lurus kelas X SMA Negeri 1 Glenmore. (2) Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi gerak lurus kelas X SMA Negeri 1 Glenmore.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Alat Peraga terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimah kasih kepada :

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah menerbitkan surat permohonan ijin penelitian.
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah menyetujui berkas-berkas pengajuan skripsi;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Drs. Subiki, M. Kes., selaku Komisi Bimbingan yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi;
4. Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Drs. Maryani, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga serta perhatiannya guna memberikan bimbingan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama, dan Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
6. Abdullah, S.Pd., M.T., selaku Kepala SMA Negeri 1 Glenmore yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

7. Ninik Lutfiyah, S.Si., selaku guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Glenmore yang telah memfasilitasi selama penelitian
8. Observer penelitian (Ayu, Nelly, Walidatudz, Listy), yang telah meluangkan waktunya dalam penelitian ini
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, 04 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN BIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pembelajaran Fisika di SMA.....	8
2.2 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	9
2.3 Media Pembelajaran	16
2.4 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> disertai Alat Peraga Fisika	25
2.5 Keterampilan Berpikir Kritis.....	27

2.6 Hasil Belajar Siswa.....	30
2.7 Gerak Lurus.....	34
2.8 Kerangka Berpikir	40
2.8 Hipotesis Penelitian	41
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	43
3.1 Jenis Penelitian	43
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.3 Definisi Operasional Variabel.....	44
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	45
3.5 Desain Penelitian	46
3.6 Prosedur Penelitian	47
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	51
3.8 Teknik Analisa Data	52
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Hasil Penelitian	56
4.2 Pembahasan.....	62
BAB 5. PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2.1 Langkah-langkah model model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai alat peraga.....	25
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	28
Tabel 2.3 Dimensi Pengetahuan dan Proses Kognitif.....	32
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	46
Tabel 4.1 Ringkasan Hasil <i>Post-Test</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	56
Tabel 4.2 Ringkasan Hasil <i>Post-test</i> Hasil Belajar.....	57
Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Keterampilan Berpikir Kritis	59
Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji <i>Independent Sample T-test</i> Data Keterampilan Berpikir Kritis.....	57
Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Hasil Belajar.....	60
Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji <i>Independent Sampel T-test</i> Data Hasil Belajar	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tahap pembelajaran <i>Discovery learning</i>	16
Gambar 2.2 Kerucut pengalaman Edgar Dale	18
Gambar 2.3 Langkah-langkah prosedur pemilihan media pembelajaran .	21
Gambar 2.4 grafik (a) hubungan v dan t (b) hubungan s dan t pada GLB	37
Gambar 2.5 grafik hubungan v dan t pada GLBB	37
Gambar 2.6 grafik hubungan s dan t pada GLBB	37
Gambar 2.7 grafik hubungan a dan t pada GLBB	38
Gambar 2.8 gerak vertikal ke bawah	38
Gambar 2.9 gerak vertikal ke atas	40
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir	41
Gambar 3.1 Bagan prosedur penelitian.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Uji Homogenitas	76
Lampiran B1. Nilai <i>Post-test</i> Keterampilan Berpikir Kritis	80
Lampiran B2. Nilai <i>Post-test</i> Hasil Belajar.....	81
Lampiran C1. Uji Normalitas dan Uji T <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	82
Lampiran C2. Uji Normalitas dan Uji T <i>Post-Test</i> Hasil Belajar.....	87
Lampiran D. Matriks Penelitian	92
Lampiran E. Silabus Pembelajaran.....	94
Lampiran F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	100
Lampiran G. Lembar Kerja Siswa	110
Lampiran H. Soal <i>Post-test</i> Berpikir Kritis.....	128
Lampiran I. Soal <i>Post-test</i> Hasil Belajar.....	130
Lampiran J. Kisi-kisi Soal <i>Post-test</i> Berpikir Kritis	131
Lampiran K. Kisi-kisi Soal <i>Post-test</i> Hasil Belajar	135
Lampiran L. Pedoman Penskoran <i>Post-test</i> Keterampilan Berpikir Kritis	142
Lampiran M. Pedoman Pengumpulan Data	144
Lampiran N. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	145
Lampiran O. Foto Pelaksanaan Penelitian	146
Lampiran P. Dokumentasi Hasil <i>Post-test</i>	148
Lampiran Q. Dokumentasi Surat Penelitian.....	158

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan potensi mereka dalam bidang pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk hidup bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia (Rusman, 2017). Pembelajaran merupakan suatu proses yang dilakukan oleh guru dan siswa, agar siswa dapat belajar hingga mencapai tujuan pembelajaran berupa peningkatan penguasaan, sikap, serta pengetahuan ataupun keterampilan. Guru merupakan faktor penting dalam keberhasilan mewujudkan tujuan pembelajaran, karena dalam proses pembelajaran guru dapat membina dan mempengaruhi siswa untuk meningkatkan kecerdasan dan keterampilan siswa. Kualitas kegiatan pembelajaran yang baik maka akan menghasilkan hasil belajar yang baik juga. Tugas utama guru diantaranya yaitu sebagai perencana, pelaksana, pembimbing siswa, pemantau kesulitan siswa, serta sebagai penilai apa yang harus dinilai (Bektiarso, 2015).

Ilmu fisika merupakan salah satu ilmu pendidikan alam yang menjelaskan dan membahas mengenai berbagai fenomena fisika secara abstrak. Oleh karena itu, pembelajaran fisika harusnya dilakukan dengan cara yang baik dan tepat. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan Laili (2018) pada beberapa SMA Kabupaten Banyuwangi, sebagian siswa menganggap pembelajaran fisika sulit untuk dipelajari karena memerlukan daya penalaran yang tinggi dan penguasaan matematika sebagai alat bantu dalam memecahkan soal fisika. Masih banyak siswa SMA Negeri 1 Glenmore yang kurang berminat mengikuti pelajaran fisika. Hal tersebut didapatkan dari hasil wawancara dari 16 siswa kelas 12 jurusan MIPA, 43,8% siswa mengaku suka dan minat mengikuti pembelajaran fisika sedangkan sisanya 56,3% mengaku tidak menyukai pembelajaran fisika (Dzikro, 2020). Syafitri (2016) menyatakan bahwa keaktifan belajar siswa SMA Negeri 1 Glenmore sebesar 48% dengan kriteria kurang baik. Rendahnya presentase tersebut disebabkan antara lain: (1) kurangnya keterlibatan siswa

secara langsung, (2) siswa masih belum percaya diri untuk megemukakan pendapatnya, (3) siswa merasa pembelajaran yang dilaksanakan membosankan, (4) guru yang jarang menggunakan media saat pembelajaran berlangsung, (5) guru masih sering menggunakan metode ceramah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Glenmore, pembelajaran fisika menggunakan metode ceramah, dan kadang kalah diselingi dengan metode unjuk kerja serta penugasan. Karena dengan menggunakan model pembelajaran seperti halnya model *discovery learning* dirasa kurang efektif dan siswa cenderung tidak kondusif pada saat pembelajaran. Hal tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung bersifat satu arah (*teacher center*), dimana siswa hanya menerima pengetahuan dari guru dan siswa kurang berani menyampaikan ide dan gagasannya sendiri. Akibatnya siswa tidak dapat meningkatkan keterampilan berpikir pada proses pembelajaran, sedangkan pembelajaran pada abad ke-21 mengharuskan siswa memiliki kompetensi berupa pemecahan masalah, komunikasi, kolaborasi dan kemampuan berpikir kritis (Anggraeni *et al.*, 2016).

Keaktifan siswa dalam pembelajaran fisika sangat diperlukan, keaktifan tersebut terletak pada dua segi, yaitu aktif dalam bertindak dan aktif dalam berpikir. Mims (2003), menyebutkan bahwa siswa akan aktif jika siswa dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman mereka. Pembelajaran siswa pada siswa diharapkan tidak hanya untuk menguasai konsep tetapi juga menerapkan konsep yang telah mereka pahami dalam penyelesaian masalah fisika. Hasil penelitian Hoellwarth, *et al.*(2009), menyatakan bahwa pembelajaran dalam kelas cenderung menekankan pada penguasaan konsep dan mengesampingkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

Nilai rata-rata ujian nasional tahun 2018 untuk jenjang SMA di Kabupaten Banyuwangi mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya, namun hal tersebut tidak hanya terjadi di Banyuwangi tetapi juga terjadi di Jawa Timur, bahkan tingat Nasional. Terdapat beberapa penyebab turunnya nilai rata-rata hasil Ujian Nasional pada tahun 2018, salah satunya adalah soal *higher order thinking skill* (HOTS) atau soal yang memadukan kemampuan memecahkan

masalah, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, kemampuan berargumen, serta kemampuan mengambil keputusan. Untuk meningkatkan capaian Ujian Nasional pada tahun berikutnya, dinas pendidikan akan mewajibkan sekolah untuk membuat bank soal berbasis kisi-kisi Ujian Nasional dan juga membedah soal HOTS (Sidekick, 2018). Sedangkan pada tahun 2019 hasil ujian nasional mengalami kenaikan dari tahun 2018. Nilai mata pelajaran IPA di SMA mengalami kenaikan kecuali kimia yang turun 0,22, sedangkan untuk Madrasah Aliyah (MA), semua mata pelajaran IPA mengalami kenaikan. Presentase nilai ujian Nasional mata pelajaran fisika untuk siswa SMA swasta 70 lebih tinggi dibandingkan dengan siswa SMA Negeri (Fajar, 2019).

Data dari Kemdikbud, menyatakan hasil nilai rata-rata UN untuk mata uji fisika tahun ini provinsi Jawa Timur mengalami kenaikan dari 45,79 menjadi 48,03 atau naik 2,24 poin, sedangkan dalam wilayah Kabupaten Banyuwangi mengalami penurunan dari 44,78 menjadi 43,97 atau turun 0,81 poin, dan untuk SMA Negeri 1 Glenmore hasil rata-rata UN mata uji fisika sedikit meningkat dari 39,46 menjadi 39,84 atau naik 0,38. Hasil ujian Nasional merupakan cerminan hasil pembelajaran, sehingga untuk meningkatkan mutu pembelajaran di kelas Kemdikbud akan menganalisis capaian hasil ujian Nasional guna mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi capaian pembelajaran. Soal Ujian Nasional juga akan di tingkatkan kualitas dan komposisinya, sehingga siswa perlu berlatih memecahkan soal-soal yang memerlukan cara berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (Satrio, 2019). Saputra (2016) menyatakan bahwa tujuan utama dari *higher order thinking skills* adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks.

Zubaidah, *et al.* (2008), menyatakan keterampilan berpikir kritis merupakan cara berpikir untuk memecahkan sebuah masalah dengan menggunakan sifat dan bakat kritis yakni sifat rasa ingin tahu, berani mengambil resiko, dan sifat selalu

menghargai hak-hak orang lain. Berpikir kritis memiliki peranan penting dalam pendidikan dan juga dalam kehidupan di masyarakat, dimana pada kehidupan masyarakat selalu dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan yang memerlukan suatu penyelesaian. Keterampilan berpikir kritis dan kemampuan untuk memecahkan masalah merupakan dua hal yang dibutuhkan oleh setiap orang di dalam kehidupan. Khususnya pada saat membuat suatu keputusan. Berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa agar mampu dan terbiasa menghadapi berbagai permasalahan yang ada disekitarnya, (Husnidar, *et al.* 2014).

Keterampilan berpikir merupakan keterampilan yang penting dari segala ilmu pengetahuan. Siswa dengan keterampilan berpikir tinggi tidak hanya dapat menguasai isi dari setiap materi pelajaran yang dipelajari, namun siswa juga dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah adalah dengan guru memilih dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang dipelajari (Yuliasari, 2017). Model pembelajaran yang berpusat kepada siswa akan mendorong siswa untuk membangun pemikiran dan pemahaman sehingga dapat mengembangkan pengetahuan dan kemampuan berpikir dengan cara memberikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari akan membuat siswa lebih mudah memahami daripada belajar secara konsep dan teori semata. Selain itu pembelajaran berpusat kepada siswa akan membuat siswa lebih aktif dan lebih mandiri dalam menemukan sendiri pengetahuannya (Simanjuntak, 2019).

Utami (2017) menyatakan bahwa salah satu strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa adalah melalui pembelajaran berbasis *discovery learning*. Berdasarkan beberapa fakta dan hasil penelitian yang menunjukkan kelebihan pembelajaran *discovery learning* antara lain, (1) mengerahkan kegiatan belajar siswa secara mandiri dengan melibatkan kemampuan berpikir dan motivasi belajarnya. (2) membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan berkerjasama sama dengan yang lainnya. (3) berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan.

Discovery learning merupakan salah satu model pembelajaran untuk mengembangkan cara berpikir aktif dengan menganalisis, menyelidiki, dan mencoba memecahkan masalah yang dihadapi secara mandiri. Siswa didorong untuk berfikir sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan berdasarkan bahan atau data yang sudah disiapkan oleh guru, dengan demikian pembelajaran fisika menggunakan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Gustika *et al* (2018), bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa terjadi karena pada setiap siklusnya siswa dilatih mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) yang telah dibuat berdasarkan indikator ataupun aspek keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian Oktaviani (2018), menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat mendongkrak hasil belajar siswa, dalam artian apabila siswa memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis tinggi maka hasil belajar siswa juga akan meningkat.

Ilmu fisika merupakan salah satu ilmu pendidikan alam yang menjelaskan dan membahas mengenai berbagai fenomena fisis secara abstrak, sehingga dalam penyampaian berbagai konsep fisika perlu adanya bantuan media pembelajaran yang dapat menggambarkan suatu fenomena tersebut. Salamah, *et al.* (dalam Fitriani, 2018) menyatakan bahwa fisika merupakan suatu pelajaran yang didasarkan pada pengamatan eksperimen. Melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dapat memberikan pemahaman mendalam mengenai konsep-konsep fisika yang dipelajari. Namun masih terdapat beberapa sekolah yang tidak bisa melakukan percobaan karena terkendala ketersediaan alat dan bahan yang terbatas. Sweeney, *et al.* (dalam Lilia, 2014) menyatakan bahwa seorang guru hendaknya tetap merancang kegiatan percobaan untuk peserta didiknya meskipun dalam kondisi sarana dan prasarana laboratorium yang serba kekurangan. Suatu percobaan dapat dilakukan dengan cara sederhana, yakni menggunakan alat-alat dan bahan yang mudah diperoleh dengan harga terjangkau.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yunita *et al* (2019), menyatakan bahwa alat peraga sangat efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Karena penggunaan alat peraga dapat membantu proses kegiatan pembelajaran fisika agar siswa lebih aktif serta pembelajaran akan lebih efektif dan efisien, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan pada setiap aspek atau indikator kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut sama halnya dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suwardi *et al.* (2014), dimana terdapat pengaruh penggunaan alat peraga terhadap hasil belajar matematika, hal tersebut didukung oleh perolehan rata-rata skor hasil belajar matematika menggunakan alat peraga lebih tinggi dari hasil belajar matematika tanpa menggunakan alat peraga. Hasil penelitian Harumsari *et al.* (2018), menyatakan bahwa alat peraga membantu guru dalam menciptakan kondisi dan lingkungan belajar yang efektif, alat peraga dapat menarik perhatian siswa dan memotivasi siswa untuk belajar. Berdasarkan hasil penelitian Wulantri *et al.* (2018), alat peraga disusun berdasarkan prinsip bahwa pengetahuan yang ada pada setiap manusia diterima melalui panca indra, dengan kata lain alat peraga dimaksudkan untuk mengerahkan indra sebanyak mungkin kepada siswa. Alat peraga dapat mempermudah siswa dalam pembelajaran karena siswa dapat melihat, mengamati, dan memahami proses kejadian dengan secara langsung.

Berdasarkan pemaparan di atas, model pembelajaran *discovery learning* berbantuan alat peraga dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, dan siswa akan lebih merasa dihargai karena mereka dapat menyampaikan segala bentuk argumennya. Model *discovery learning* berbantuan alat peraga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Guru dalam pendidikan berperan sebagai fasilitator, tetapi guru juga diharapkan dapat menilai hasil kegiatan belajar siswa sebagai salah satu motivasi siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Model Discovery Learning disertai Alat Peraga terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 1 Glenmore pada pokok bahasan gerak lurus.
- b. Apakah model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Glenmore pada pokok bahasan gerak lurus.

1.3 Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 1 Glenmore pada pokok bahasan gerak lurus.
- b. Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Glenmore pada pokok bahasan gerak lurus.

1.4 Manfaat

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

- a. Bagi siswa, siswa mendapatkan pengalaman baru dalam belajar fisika dengan model dan metode yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran fisika, hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa meningkat.
- b. Bagi guru, dapat digunakan sebagai alternative lain dalam penggunaan model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
- c. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai refensi dan memungkinkan untuk dilakukan pengembangan dalam penelitian lain.

- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan pengetahuan dan penguasaan dalam pemecahan masalah pembelajaran didalam kelas.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika di SMA

Saat ini pemerintah Indonesia menerapkan kurikulum 2013 pada pendidikan, untuk mencetak generasi yang siap menghadapi masa depan. UU. No. 20 Tahun 2003, menyatakan bahwa kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan pembelajaran yang berisi tentang tujuan, isi, dan bahan pengajaran dan cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran guna tercapainya tujuan pendidikan. Berdasarkan Permendikbud No. 36 Tahun 2018, Kurikulum 2013 diterapkan di Indonesia dengan tujuan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi warga Negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Rusman (2017) menyatakan bahwa kurikulum 2013 menganut pandangan bahwa ilmu pengetahuan tidak hanya dapat dipindahkan dari guru ke peserta didik, peserta didik sebagai subjek harus memiliki kemampuan aktif untuk mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Kurikulum 2013 diterapkan dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan tujuan menyempurnakan pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*Student Centered Approaches*). Peserta didik harus memiliki pilihan mengenai materi yang dipelajari dan gaya belajarnya (*learning style*).

Reigeluth (dalam Bektiarso, 2015) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan aktivitas profesional dilakukan oleh orang yang peduli terhadap pembelajaran yang terdiri dari lima aktivitas utama diantaranya yaitu, mendesain, mengembangkan, mengimplementasikan, mengelola dan mengevaluasi. Rusman (2017) memaparkan bahwa kegiatan pembelajaran merupakan suatu proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi yang mereka miliki baik dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan untuk hidup dan bermasyarakat, berbangsa serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Brown, (dalam Wardoyo, 2013) menjelaskan, pembelajaran merupakan perolehan atau penguasaan

pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh dari belajar, pengalaman, atau instruksi. Pembelajaran tidak hanya suatu tindakan mentransfer ilmu pengetahuan kepada peserta didik, tetapi juga membutuhkan interaksi dengan materi yang akan di pelajari sehingga akan menciptakan perubahan-perubahan perilaku yang bersifat permanen. Sagala (2006) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah antara guru dan peserta didik, mengajar dilakukan oleh guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik.

Ilmu fisika merupakan salah satu ilmu yang paling dasar dan mendasari ilmu pengetahuan yang lainnya. Fisika juga merupakan ilmu eksperimental, yang digunakan untuk mengamati fenomena alam dan menemukan prinsip serta pola yang menghubungkan antar fenomena (Young, *et al.*, 2002). Sutarto *et al.* (2013) menyatakan bahwa fisika juga merupakan ilmu sains yang mempelajari tentang alam dan gejalanya, yang terdiri dari proses ilmiah dan menghasilkan produk berupa fakta, konsep, prinsip, prosedur, teori, atau hukum. Suharyanto, *et al.* (2014) menyatakan bahwa pembelajaran fisika selama ini lebih menekankan pada aktivitas pengajar atau pembelajaran yang masih berpusat pada guru memberikan ilmu untuk menjawab soal pada buku, bukan penekanan pada penguasaan konsep siswa. Tidak jarang siswa mengeluh kesulitan dalam pembelajaran fisika karena rumit, banyak rumus, dan juga membosankan.

2.2 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran merupakan suatu konsepsi yang mencakup strategi, pendekatan, metode maupun teknik yang digunakan untuk pembelajaran suatu materi dalam mencapai tujuan tertentu (Lefudin, 2014). Joyce *et al.* (dalam Rusman, 2017) menyatakan bahwa model pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran, merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas. Guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai, efektif, dan efisien guna tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Model pembelajaran memiliki ciri-ciri diantaranya sebagai berikut:

- a. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli.

- b. Memiliki misi atau tujuan pendidikan.
- c. Dapat dijadikan sebagai pedoman untuk memperbaiki kegiatan belajar mengajar dikelas.
- d. Memiliki empat bagian yang merupakan pedoman apabila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran, yaitu diantaranya: (1) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (2) adanya prinsip-prinsip reaksi; (3) sistem sosial; (4) sistem pendukung.
- e. Memiliki dampak sebagai akibat penerapan model pembelajaran. Dampak tersebut adalah dampak pembelajaran berupa hasil belajar yang dapat dikur dan dampak pengiring berupa hasil belajar jangka panjang.

(Rusman, 2017)

Rofa'ah (2016) menyatakan bahwa terdapat empat model pembelajaran yang dapat digunakan dalam melakukan kegiatan belajar mengajar, yaitu model interaksi sosial, model pemrosesan informasi, model personal, dan model modifikasi tingkah laku. Dipaparkan lebih jelas oleh Rusman (2017) sebagai berikut:

a. Model interaksi sosial

Model ini berdasarkan teori belajar Gestalt, yang menitik bera tkan hubungan yang harmonis antara individu dengan masyarakat (*learning to life together*). Pokok dari pandangan Gestalt adalah objek atau peristiwa dipandang sebagai suatu keseluruhan yang terorganisasikan. Jadi pembelajaran akan lebih bermakna apabila materi disampaikan secara utuh bukan hanya bagian-bagian. Model pembelajaran interaksi sosial mencakup beberapa strategi pembelajaran yang diantaranya sebagai berikut:

1. Kerja kelompok, bertujuan untuk mengembangkan hubungan interpersonal dan *discovery skills* dalam bidang akademik.
2. Pertemuan kelas, bertujuan untuk mengembangkan pemahaman dan rasa tanggung jawab terhadap diri sendiri ataupun kelompok.
3. Pemecahan masalah sosial atau *inquiry social*, bertujuan untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah-masalah sosial dengan cara berpikir yang logis.

4. Simulasi sosial, bertujuan untuk membantu siswa memahami berbagai kenyataan sosial dan menguji reaksi mereka.

b. Model pemrosesan informasi

Model pemrosesan informasi ini berdasarkan teori belajar kognitif (Piaget) dan berorientasi pada kemampuan siswa memproses informasi yang diperoleh kemudian akan menghasilkan output dalam bentuk hasil belajar. Terjadi interaksi antara kondisi internal (keadaan individu, proses kognitif) dan kondisi eksternal (rangsangan dari lingkungan) dalam pemrosesan informasi yang dilakukan oleh siswa, interaksi antar keduanya ini yang akan menghasilkan output berupa hasil belajar. Model ini mencakup beberapa strategi pembelajaran yang diantaranya sebagai berikut:

1. Mengajar induktif, bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan membentuk teori siswa.
2. Latihan *inquiry*, bertujuan untuk melatih siswa dalam mencari dan menemukan informasi yang diperlukan.
3. *Inquiry* keilmuan, bertujuan untuk mengajarkan siswa mengenai sistem penelitian dan siswa diharapkan memperoleh pengalaman dalam disiplin ilmu lainnya.
4. Pembentukan konsep, bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir induktif, mengembangkan konsep, dan kemampuan menganalisis.
5. Model pengembangan, bertujuan untuk mengembangkan intelegensi siswa, terutama dalam berpikir logis, aspek social, dan moral.
6. *Advanced organizer model*, bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memproses informasi yang didapat secara efisien dan menghubungkan satuan ilmu pengetahuan secara bermakna.

c. Model personal (personal models)

Model persona ini berdasarkan teori belajar humanistik dan berorientasi pada perkembangan individu, yakni pada emosional siswa untuk mengembangkan hubungan yang produktif dengan lingkungannya. Menurut teori ini, guru harus bisa menciptakan suasana kelas yang kondusif, agar siswa dapat belajar

dan mengembangkan dirinya baik emosional ataupun intelektualnya secara bebas. Model pembelajaran personal ini mencakup beberapa strategi pembelajaran yang diantaranya sebagai berikut:

1. Pembelajaran nondirektif, bertujuan untuk membentuk kemampuan dan perkembangan pribadi siswa (kesadaran diri, pemahaman, dan konsep diri).
 2. Latihan kesadaran, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan interpersonal atau kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitarnya.
 3. Sinetik, bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kreativitas siswa dan melatih siswa dalam memecahkan masalah secara kreatif.
 4. Sistem konseptual, bertujuan untuk meningkatkan kompleksitas dasar pribadi siswa yang luwes.
- d. Model modifikasi tingkah laku (behavioural)

Model ini berdasarkan dari teori behavioristik, yang bertujuan untuk mengembangkan sistem yang efisien yang digunakan untuk mengurutkan tugas-tugas belajar dan membentuk tingkah laku siswa. Model pembelajaran ini lebih menekankan pada perubahan perilaku psikologis dan perilaku siswa yang tidak dapat diamati. Menurut teori ini, guru selalu perhatian terhadap tingkah laku belajar siswa dan memberikan *reward* pada setiap tingkah laku siswa dalam belajar, *reward* ini yang nantinya akan dijadikan motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran .

Salah satu rumpun model pemrosesan informasi berdasarkan teori kognitif (Piaget) adalah model pembelajaran *Discovery Learning* dari Jerome Bruner. *Discovery* yang berarti proses kegiatan belajar dengan menemukan konsep sendiri menjadi ciri khas dari teori Bruner. Bruner memusatkan perhatiannya pada bagaimana orang memilih tindakan yang dilakukan untuk informasi yang diterimanya, cara mempertahankan dan mentransformasikan informasi tersebut secara aktif. Ide dasar Bruner adalah teori dari Piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Husamah *et al*, 2018). Malawi, *et al* (2019) menjelaskan bahwa *Discovery Learning* merupakan proses pembelajaran yang didalamnya tidak disajikan suatu konsep

secara final, tetapi peserta didik dituntut untuk menentukan sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep.

Hasil penelitian Sabon *et al.* (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* lebih mempengaruhi prestasi siswa dalam pembelajaran fisika dari pada model pembelajaran konvensional. Pengajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* memberikan dampak positif kepada siswa, karena siswa berperan aktif untuk mengelola dan melakukan penemuan konsep atau teori sehingga konsep tersebut mudah diingat dan dapat meningkatkan prestasi siswa. Dengan melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran fisika akan membuat suasana pembelajaran lebih menyenangkan sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar dan meningkatkan prestasinya. Sama halnya dengan hasil penelitian Wati, *et al.* (2019) yang mengatakan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan model *discovery learning* lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional, dengan begitu model pembelajaran *discovery learning* digunakan sebagai salah satu model pembelajaran pendukung untuk meningkatkan kemampuan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran *discovery learning* hampir sama dengan model pembelajaran *inquiry* dan juga *problem based learning*, namun pada model pembelajaran *discovery learning* permasalahan yang diberikan untuk siswa seolah direkayasa oleh guru sehingga dalam pembelajaran *discovery learning* guru berperan aktif dalam membimbing penemuan yang dilakukan oleh siswa. Kurniasih, *et al.* (2014) menyatakan, dalam menerapkan model pembelajaran *discovery learning* terdapat langkah-langkah yang harus dilaksanakan, diantaranya sebagai berikut.

- a. Langkah persiapan pembelajaran *discovery learning*
 1. Menentukan tujuan pembelajaran
 2. Melakukan identifikasi karakter siswa
 3. Memilih materi pelajaran yang sesuai dengan *discovery learning*
 4. Menentukan topik-topik yang akan dipelajari siswa secara induktif

5. Mengembangkan bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari siswa.
- b. Prosedur aplikasi model *discovery learning*
1. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)
Tahap pertama yang harus dilakukan oleh guru adalah memberikan permasalahan dan tidak menyampaikan bahan ajar secara langsung sehingga akan menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan penyelidikan mengenai permasalahan tersebut. Siswa dapat memperoleh informasi dari kegiatan jelajah pustaka, praktikum, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
 2. *Problem Statemen* (pernyataan/identifikasi masalah)
Tahap ini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang diberikan oleh guru pada tahap sebelumnya. Mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam menemukan masalah dan masalah yang telah ditemukan selanjutnya dirumuskan dalam bentuk dugaan sementara atau hipotesis.
 3. *Data Collection* (pengumpulan data)
Hipotesis yang telah dirumuskan oleh siswa dibuktikan kebenarannya dengan mengumpulkan berbagai informasi yang relevan melalui pengamatan, membaca literatur, eksperimen, wawancara, maupun kegiatan-kegiatan lain yang mendukung dalam kegiatan pembuktian hipotesis.
 4. *Data Processing* (pengelolaan data)
Pengolahan data merupakan kegiatan yang dilakukan siswa untuk mengolah data sehingga menghasilkan suatu informasi yang runtut dan jelas. Pengolahan data dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti mengklasifikasi ataupun menghitung dengan cara tertentu dan ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Tahap ini berfungsi untuk pembentukan konsep, penalaran, dan pembentukan kesimpulan secara

umum sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru dari alternatif jawaban yang perlu dibuktikan secara logis.

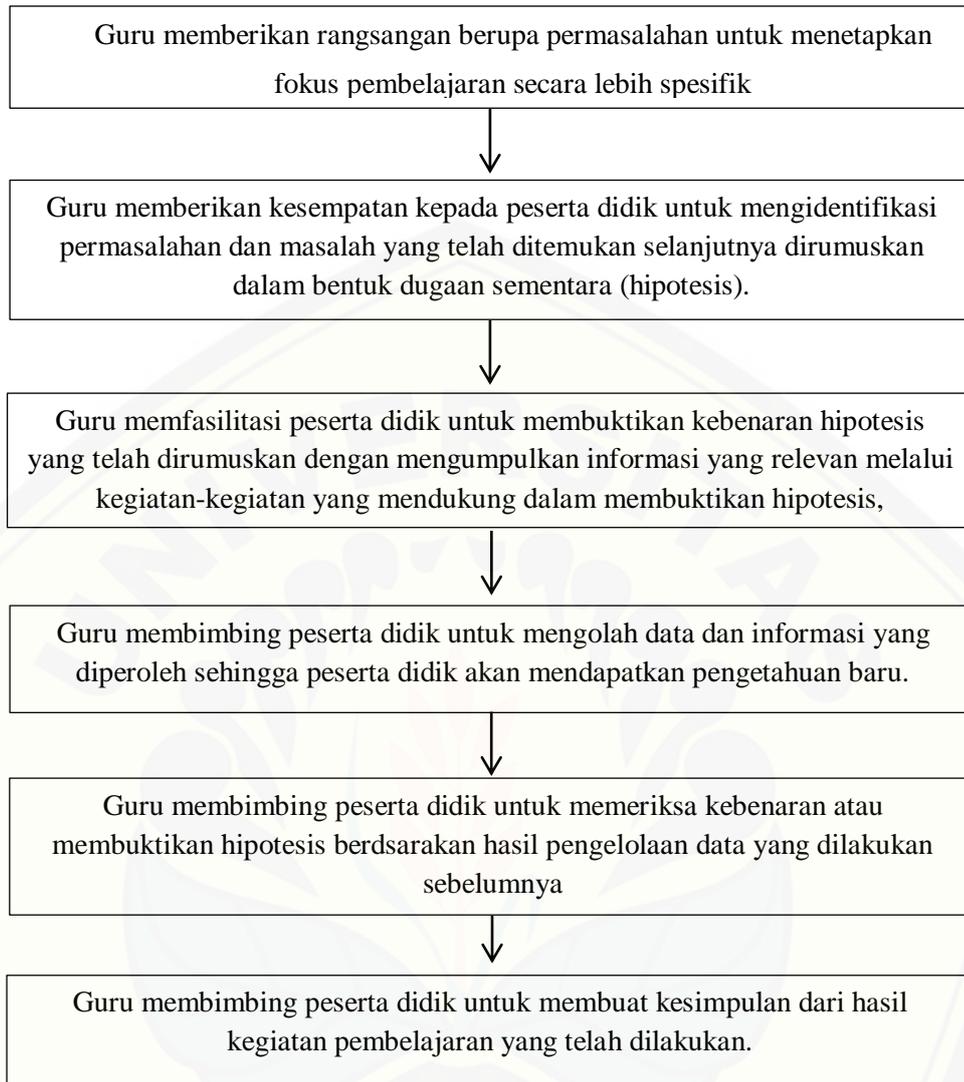
5. *Verification* (pembuktian)

Siswa melakukan pemeriksaan untuk membuktikan kebenaran dugaan sementara atau hipotesis yang sebelumnya sudah dirumuskan oleh siswa. Pembuktian hipotesis dilakukan berdasarkan hasil pengelolaan data yang dilakukan sebelumnya.

6. *Generalization* (menarik kesimpulan)

Tahap generalisasi atau penarikan kesimpulan merupakan proses penalaran dan membentuk sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum untuk permasalahan yang sama.

Tahapan pembelajaran *discovery learning* secara umum dapat di gambarkan sebagai berikut.



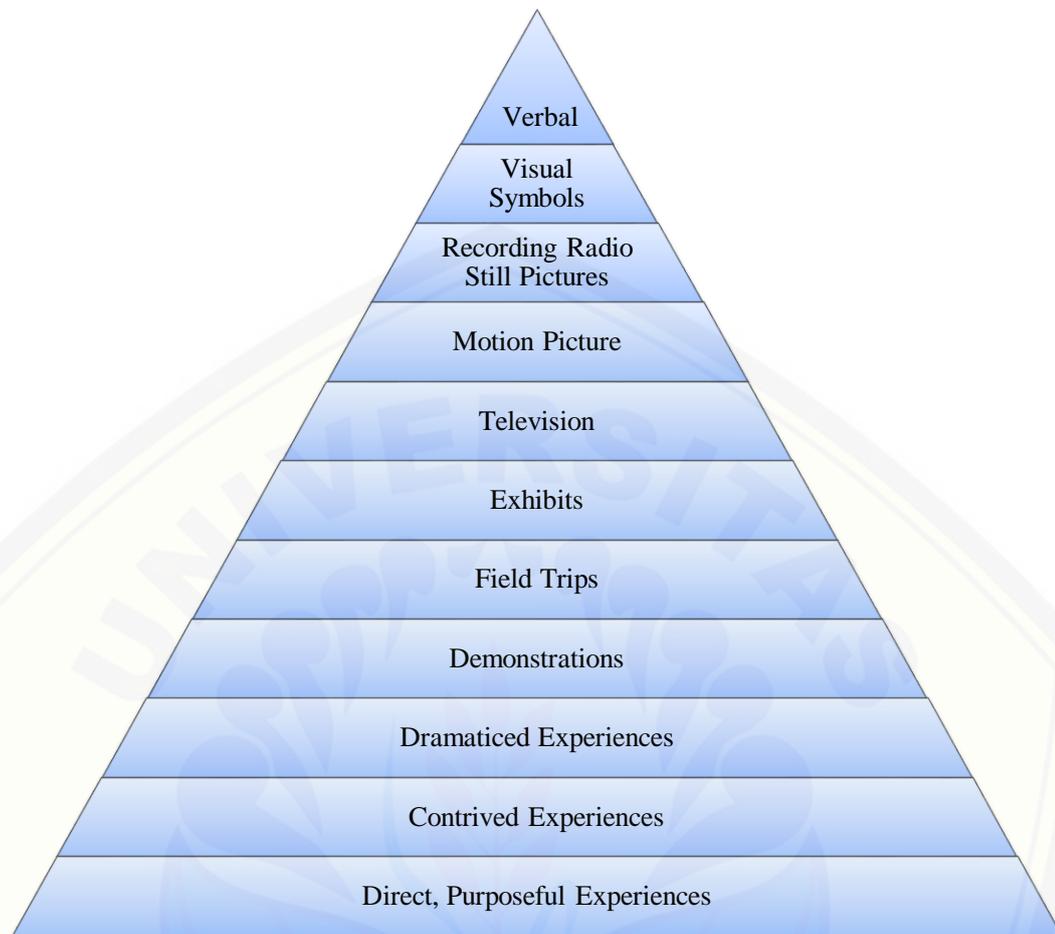
Gambar 2.1 Tahap pembelajaran *Discovery learning*

2.3 Media Pembelajaran

Sanaky (dalam Wardoyo, 2013) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan sarana pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses kegiatan pembelajaran guna meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hal tersebut sependapat dengan Miarso (2004) yang menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat terjadi proses pembelajaran yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Sistem pembelajaran saat ini, siswa tidak

hanya berperan sebagai komunikator atau penerima pesan, siswa juga bisa berperan sebagai komunikator atau penyampai pesan sehingga terjadi komunikasi pembelajaran dua arah (*two way traffic communication*) bahkan komunikasi banyak arah (*multi way traffic communication*). Media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam komunikasi pembelajaran manapun untuk meningkatkan efektifitas pencapaian tujuan pembelajaran atau kompetensi (Susilana *et al.*, 2009). Jalinus *et al.* (2016), efektifitas proses pembelajaran dipengaruhi oleh faktor metode dan media pembelajaran yang digunakan. Pemilihan metode pembelajaran akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang akan digunakan, dengan kata lain harus ada kesesuaian di antara keduanya untuk mewujudkan tujuan pembelajaran. Hal tersebut diperkuat oleh Susilana *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa didalam proses pembelajaran terdapat tujuan, materi, metode, media, dan evaluasi yang diantaranya saling berikatan guna tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Sebelum menerapkan media pembelajaran, guru juga harus mengetahui urutan pola pikir yang dimiliki oleh individu dari hal yang konkret sampai hal yang abstrak. Ketika urutan pola pikir tersebut telah diketahui, maka guru dapat menentukan media pembelajaran yang tepat dan membantu pada proses pembelajaran. Dale (1969), menyatakan bahwa media pembelajaran diklasifikasikan berdasarkan nilai pengalaman. Pengalaman belajar dapat diperoleh siswa melalui proses perbuatan atau mengalami secara langsung apa yang sedang dipelajari, proses mengamati dan mendengarkan melalui media tertentu, dan proses mendengarkan melalui bahasa. Edgar Dale mengklasifikasikan beberapa tingkatan dari pengalaman tertinggi (konkret) ke pengalaman terendah (abstrak), digambarkan dalam kerucut pengalaman sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerucut pengalaman Edgar Dale
(Wardoyo, 2013)

Tahapan pengalaman yang diuraikan oleh Edgar Dale diperjelas oleh Jalinus, *et al.* (2016) sebagai berikut:

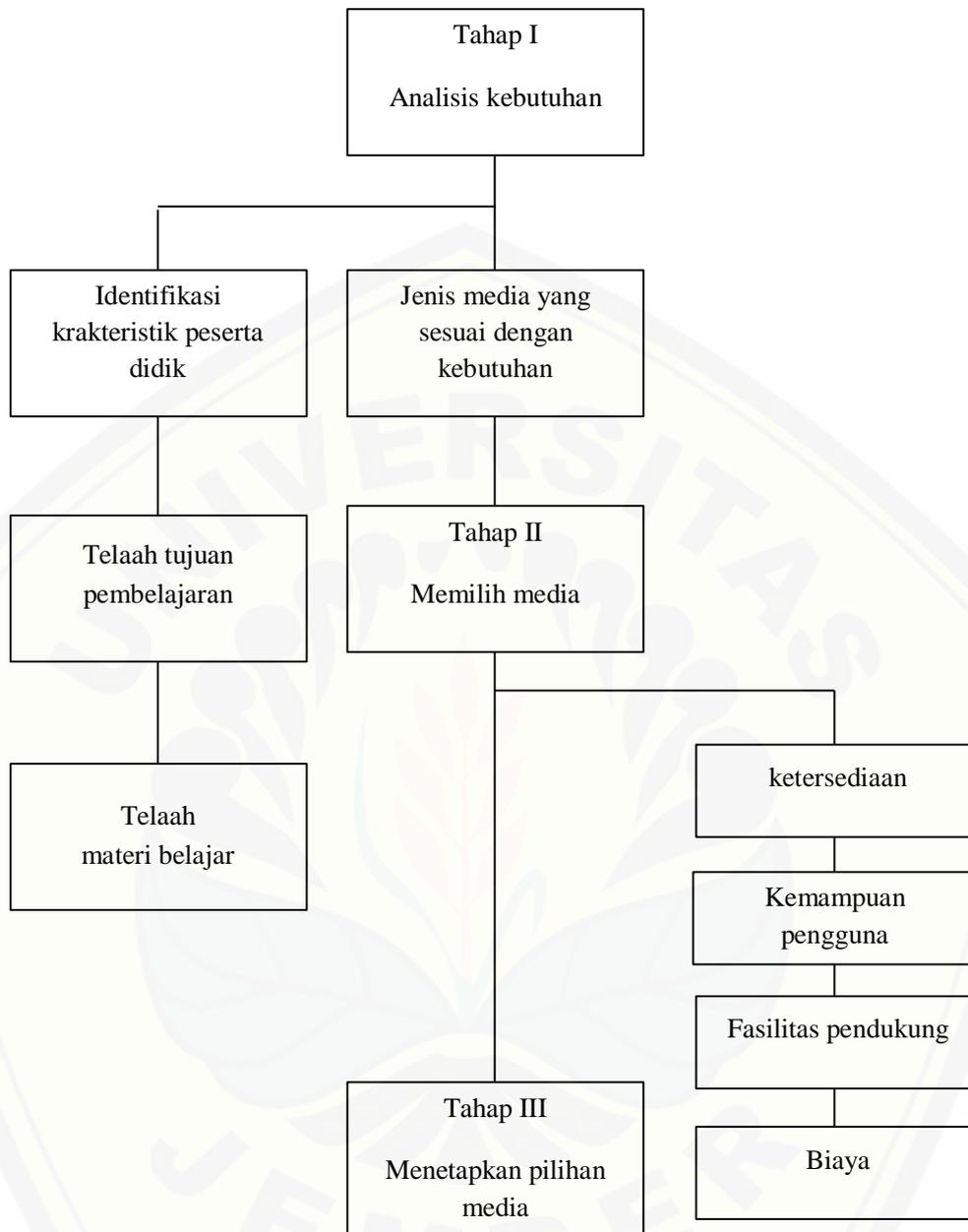
- a. *Direct purposeful experiences* (pengalaman langsung), siswa pada tahap ini perlu berperan langsung dengan keadaan atau kejadian yang sebenarnya. Pengalaman langsung dialami oleh siswa dengan cara melihat, mendengar, memegang, merasakan, menyentuh, membau, dan lain sebagainya.
- b. *Contrived experiences* (pengalaman tiruan), pengalaman yang diperoleh melalui tiruan suatu objek dikarenakan suatu keadaan yang tidak memungkinkan untuk menampilkannya atau membawanya secara langsung di dalam kelas.

- c. *Dramatized experiences* (pengalaman melalui dramatisasi), materi pembelajaran disajikan dalam bentuk drama dengan peran yang menarik, sehingga siswa dapat menerima isi materi dalam pembelajaran.
- d. *Demonstration* (pengalaman melalui percontohan/demonstrasi), siswa memperoleh pengalaman dari penalaran secara visual dari suatu fakta atau proses yang penting. Guru menyampaikan materi pembelajaran dengan mendemonstrasikan kepada siswa terkait materi yang diajarkan, siswa dapat diminta untuk mengamati ataupun terlibat dalam mengerjakan sesuatu.
- e. *Field trip* (pengalaman melalui darmawisata), pengalaman yang diperoleh siswa melalui darmawisata/karyawisata akan memperluas pengalaman belajar siswa. Siswa dapat melakukan proses pengamatan dan wawancara secara langsung.
- f. *Exhibits* (pengalaman melalui pameran), siswa dapat memperlihatkan dan memamerkan kemampuan mereka baik secara individu ataupun kelompok. Fungsi adanya pameran adalah untuk memberikan informasi terkait hal-hal yang sedang dipamerkan.
- g. *Television* (pengalaman melalui televisi), pengalaman yang didapatkan dari program pendidikan. Televisi dalam era reformasi merupakan medium yang baik, karena pengalaman yang ditampilkan dalam bentuk gambar dan suara. Siswa akan memperoleh suatu data atau informasi yang autentik terkait pesan (program) belajar yang ditampilkan melalui televisi.
- h. *Motion picture* (pengalaman melalui gambar hidup), siswa dapat memperoleh pengalaman melalui gambar hidup atau animasi. Gambar hidup menampilkan visualisasi dari suatu objek yang sengaja diberikan kepada siswa sebagai materi pembelajaran.
- i. *Recording, radio, still picture* (rekaman, radio, dan gambar diam), pada tahap pengalaman ini diperlukan peralatan yang mampu menampilkan informasi atau pengetahuan dalam bentuk visual dan audio.
- j. *Visual symbols* (pengalaman melalui lambang-lambang visual), siswa dapat memperoleh pengalaman melalui visual benda-benda dua dimensi yang abstrak, seperti bagan, grafis, peta, diagram, dan bahasa simbol lainnya.

Papan tulis merupakan media yang paling sering digunakan untuk menyajikan simbol-simbol tersebut.

- k. *Verbal* (pengalaman melalui lambang kata), puncak dari kerucut pengalaman adalah pengalaman melalui lambang kata. Suatu pengetahuan atau peristiwa yang nyata dapat diperoleh siswa melalui lambang kata, artinya pada tahap ini siswa sudah mampu memperoleh pengalaman belajar hanya melalui lambang kata yang diperoleh hanya dengan membaca buku.

Setelah memahami tahapan pengalaman pola pikir individu peserta didik, maka guru dapat menentukan kriteria media yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran, materi, dan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran digunakan dengan tujuan dapat menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien, oleh karena itu sebelum menerapkan suatu media dalam pembelajaran terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan oleh guru dengan mencermati unsur-unsur yang berhubungan dengan pembelajaran. Unsur-unsur tersebut meliputi karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, materi, jenis media, ketersediaan media, kemampuan penggunaan, fasilitas pendukung, dan biaya. (Wardoyo, 2013). Adapun langkah-langkah yang diterapkan oleh guru dalam menentukan media yang akan digunakan dalam pembelajaran digambarkan pada bagan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Langkah-langkah prosedur pemilihan media pembelajaran

(Wardoyo, 2013).

Rusman (2017) mengklasifikasikan media pembelajaran berdasarkan sifat, jangkauan, dan teknik pemakaiannya. Karakteristik dari masing-masing kelompok tersebut sebagai berikut:

- a. Berdasarkan sifatnya, media pembelajaran dibagi menjadi tiga diantaranya:
 1. Media auditif, merupakan media yang hanya dapat didengar saja.

2. Media visual, merupakan media yang hanya dapat dilihat saja, tidak memiliki unsur suara.
 3. Media audiovisual, merupakan media yang dapat dilihat dan juga didengar.
- b. Berdasarkan kemampuan jangkauannya, media dibagi menjadi dua yaitu:
1. Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak
 2. Media yang memiliki daya liput yang terbatas pada ruang dan juga waktu.
- c. Berdasarkan cara atau teknik pemakaiannya, media dibagi menjadi dua yaitu:
1. Media yang diproyeksikan
 2. Media yang tidak diproyeksikan

Arsyad (2002) membagi karakteristik media pembelajaran berdasarkan teknologi menjadi empat kelompok, yaitu media hasil cetak, media hasil teknologi audio-visual, media hasil teknologi berbasis komputer, dan media hasil gabungan antara teknologi cetak dan komputer. Secara garis besar media pembelajaran dapat diklasifikasi menjadi empat kelompok, yaitu media grafis, media audio, media proyeksi diam (hanya menonjolkan visual dan juga disertai rekaman audio), dan media permainan-simulasi. Karakteristik dari masing-masing media tersebut sebagai berikut:

a. Media grafis

Semua jenis media dalam kelompok ini hanya dapat dilihat saja, tidak memiliki unsur suara. Kelompok media ini menitik beratkan penyampaian informasi lewat simbol-simbol visual dan disampaikan melalui rangsangan indra penglihatan. Karakteristik yang dimiliki kelompok media grafis, diantaranya sebagai berikut;

1. Bersifat kongkret
2. Dapat mengatasi batasan ruang dan waktu
3. Dapat memperjelas suatu masalah dalam bidang apa saja dan pada tingkat usis berapa saja
4. Murah harganya, mudah mendapatkan dan mudah cara menggunakannya
5. Terkadang memiliki ciri yang abstrak (pada jenis media diagram)

6. Merupakan ringkasan visual suatu proses
7. Terkadang menggunakan simbol-simbol verbal (pada jenis media grafik)
8. Mengandung pesan yang bersifat interpretatif.

b. Media audio

Media audio merupakan media yang isi pesannya atau informasinya disampaikan ke dalam simbol-simbol auditif dan diterima melalui indra pendengaran saja. Secara umum media audio memiliki karakteristik atau ciri sebagai berikut:

1. Mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu (mudah dipindahkan dan memiliki jangkauan yang luas)
2. Pesan dapat direkam dan diputar kembali sesukanya
3. Dapat mengembangkan daya imajinasi dan merangsang partisipasi aktif pendengarnya
4. Dapat mengatasi masalah kekurangan guru
5. Memiliki sifat komunikasi searah
6. Sesuai untuk pengajaran musik dan bahasa
7. Terikat dengan jadwal penyiaran (jenis media radio)

c. Media proyeksi diam

Beberapa jenis media dalam kelompok ini memerlukan alat bantu (misal, proyektor) dalam penyajiannya. Adakalanya media ini disampaikan dengan penampilan visual saja atau disertai dengan rekaman audio. Media proyeksi diam memiliki karakteristik secara umum, yaitu;

1. Informasi yang sama dapat disampaikan ke seluruh siswa secara serentak
2. Penyajiannya berada dalam kontrol guru
3. Cara penyimpanannya muda dan praktis
4. Dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indra
5. Lebih mahal dari kelompok media grafis
6. Sesuai untuk pembelajaran secara individu ataupun kelompok
7. Praktis digunakan untuk semua ukuran ruangan kelas
8. Mampu menyajikan teori dan praktik secara terpadu

9. Menggunakan teknik warna, animasi, gerak lambat untuk menampilkan objek atau kejadian tertentu
 10. Dapat diulang-ulang dan juga dihentikan sesuai dengan kebutuhan.
- d. Media permainan dan simulasi
- Terdapat beberapa istilah lain untuk kelompok media pembelajaran ini, misalnya simulasi dan permainan peran atau permainan simulasi. Ciri atau karakteristik dari kelompok media ini, yaitu;
1. Melibatkan siswa secara aktif dalam proses kegiatan pembelajaran
 2. Peran guru tidak begitu terlihat, lebih menonjolkan aktivitas interaksi antar pelajar
 3. Dapat memberikan umpan balik secara langsung (sifat komunikasi dua arah)
 4. Memungkinkan penerapan konsep-konsep dalam situasi nyata bermasyarakat
 5. Mampu meningkatkan kemampuan komuniatif siswa.

(Jalinus, 2016)

Wijaya, *et al.* (1994) alat peraga pendidikan merupakan media pendidikan yang dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, sehingga siswa tidak mudah bosan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan bantuan alat peraga bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran pada siswa dengan cara melihat, mendengar, mengamati, dan memahami secara langsung. Hasil penelitian Hapsoro, *et al.* (2011) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan alat peraga dapat mencapai kompetensi siswa serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa, pembelajaran menggunakan alat peraga lebih efektif dari pada pembelajaran konvensional yang ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar kognitif siswa. Menggunakan alat peraga dalam pembelajaran akan memberikan kesan pada siswa bahwa sebenarnya fisika merupakan ilmu yang menyenangkan sehingga pemahaman siswa tentang konsep fisika akan lebih nyata.

2.4 Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Alat Peraga

Penelitian Suprayanti (2016) menyatakan bahwa model pembelajara *Discovery Learning* berbantuan alat peraga membuat siswa memahami suatu konsep fisika dengan adanya rasa ingin tahu siswa untuk menemukan sendiri konsep fisika melalui percobaan dengan menggunakan alat peraga sederhana. Alat peraga sederhana digunakan untuk menyampikan informasi agar lebih jelas dan memberikan kesan nyata kepada siswa sehingga proses pembelajaran akan lebih melekat diingatan siswa.

Nuuru (2018) menyatakan bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran harus sesuai dengan penggunaan model pembelajaran yang diterapkan sehingga materi yang diajarkan akan mudah dipahami oleh siswa serta dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penggunaan model pembelajaran *discovery learning* pada materi gerak lurus sangat cocok apabila dipadukan dengan alat peraga, dimana siswa akan dituntut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga siswa dapat merumuskan hipotesis dan membuktikannya menggunakan bantuan alat peraga. Penggunaan model pembelajaran *discovery learning* dapat melibatkan siswa secara aktif untuk menemukan sendiri, menyelidiki, dan memecahkan masalah sendiri dengan begitu hasil yang diperoleh siswa akan lebih mudah untuk dipahami dan diingat oleh siswa. Alat peraga merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperjelas fenomena-fenomena fisika pada materi gerak lurus yang sedang dipelajari. Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga adalah :

Table 2.1 ; Langkah-langkah model model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga.

No	Kegiatan pembelajaran
	Kegiatan pendahuluan
1	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan apresiasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran b. Guru menetapkan fokus dan tujuan pembelajaran secara spesifik

Kegiatan inti

a. Stimulasi

1. Peserta didik mengamati dan menanggapi masalah yang tertera di LKS tentang materi gerak lurus.

b. Identifikasi masalah

1. Peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan pada LKS tentang gerak lurus
2. Peserta didik dibimbing oleh guru untuk merumuskan permasalahan dalam bentuk dugaan sementara (hipotesis).

c. Pengumpulan data

1. Peserta didik membenarkan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan dengan mengumpulkan informasi/ data percobaan dengan menggunakan alat peraga
2. Peserta didik menyiapkan alat peraga untuk melakukan peneliatan

d. Pengelolaan data

2. 1. Peserta didik berdiskusi untuk mengelola informasi dari materi gerak lurus yang sudah dikumpulkan dan mengerjakan beberapa soal mengenai gerak lurus

e. Verifikasi

1. Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah disusun kemudian menghubungkan dengan hasil pengolahan data percobaan dan buku literasi
2. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kelompok yang lain menanggapi hasil percobaan yang telah dipresentasikan
3. Guru meluruskan atau membenarkan hasil pengolahan data percobaan tentang gerak lurus dengan kecepatan kontan.

f. Menarik kesimpulan

1. Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang sesuai dengan hipotesis tentang hubungan antara perpindahan dengan waktu tempuh dan kecepatan pada waktu
-

tempuh pada gerak lurus dengan kecepatan konstan.

Kegiatan penutup

- 3
- a. Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan
 - b. Guru memberikan post test
-

2.5 Keterampilan Berpikir Kritis

Elaine (2014), menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang jelas dan terarah yang digunakan untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Sedangkan Hassoubah (2002) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir secara beralasan dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai dan harus dilakukan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sternberg (dalam Maryani, 2018) yang menyatakan bahwa kemampuan membuat keputusan merupakan proses berpikir untuk mengidentifikasi dan memutuskan pilihan dari berbagai pilihan dengan mengajak peserta didik untuk berpikir kritis (*critical thinking*). Kemampuan berpikir kritis dikembangkan dalam pembelajaran abad ke-21, karena berpikir kritis memiliki peran penting dalam pendidikan dan juga dalam hidup bermasyarakat, dimana dalam pendidikan ataupun kehidupan bermasyarakat siswa akan selalu dihadapkan dengan permasalahan yang harus diselesaikan. Oleh karena itu, tugas guru adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa.

Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan dengan mengubah proses pembelajaran dan komponen-komponen pembelajaran dalam kelas yang mendukung pembentukan pola pikir siswa dalam menagani masalah denga pertimbangan ilmiah. Hasil Penelitian Scott (2008) menyatakan, kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa diantaranya adalah menyampaikan pendapat, terlibat langsung dalam percobaan, melakukan pengumpulan informasi, melakukan analisis, menyampaikan dugaan sementara atau hipotesis, bertanya tentang sebuah pemikiran, serta mendemonstrasikan kemampuan yang dimiliki. Sedangkan *National Research*

Council (1996) menyatakan bahwa aktifitas praktikum dapat melibatkan siswa secara aktif pada pengalaman penelitian, menghasilkan pertanyaan-pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan prosedur praktikum, menggunakan alat untuk mengumpulkan data, dan menganalisis lebih lanjut hasil dari penelitian yang dilakukan. Ragam kegiatan yang dilakukan siswa pada saat melakukan praktikum dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Keterampilan berpikir kritis menjadikan siswa lebih paham mengenai konsep dan lebih peka terhadap masalah yang ada disekitar ataupun fenomena yang dipelajari, *Facione, et al* (1996) mengklasifikasikan indikator kemampuan berpikir kritis menjadi enam, yaitu: Interpretasi, Analisis, Evaluasi, Inferensi, Eksplanasi, dan Regulasi diri.

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

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis *Facione*

Indikator	Deskripsi	Sub Indikator
<i>Interpretation</i> (penafsiran)	Kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan makna dari pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, kaidahkaidah, aturan, prosedur dan kriteria.	- Mengelompokkan - Decoding significance - 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-	- Menilai kredibilitas pernyataan - Menilai kualitas argumen melalui penalaran induktif

	bentuk lain dari representasi.	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 dan menentukan konsekuensi dari laporan data, prinsip, bukti, penilaian atau bentuk-bentuk representasi.	- Menanyakan bukti - Membuat kesimpulan - Menggunakan penalaran induktif 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)

Kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa dapat diketahui dari tingkah laku yang diperlihatkan siswa pada saat proses pembelajaran yang dihubungkan dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa dapat diukur dengan menggunakan suatu instrument yang dikembangkan dari aspek dan indikator yang keterampilan berpikir kritis. Sama halnya dengan keterampilan lainnya,

keterampilan berpikir kritis juga harus dilatihkan kepada siswa karena tidak semua siswa otomatis memiliki keterampilan ini. Rubenfeld, *et al.*(2006) menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat menurunkan tingkat kemampuan berpikir kritis seseorang adalah terjebak dalam suatu rutinitas. Selain itu, faktor-faktor lain yang juga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis seseorang adalah kondisi fisik seseorang, motivasi, merasa cemas, rutinitas yang biasa dikerjakan, perkembangan intelektual, konsistensi, emosi, dan pengalaman yang sering dilakukan.

2.6 Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar merupakan perubahan yang terjadi pada siswa mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar merupakan tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari suatu materi pelajaran di sekolah, dimana hasil pembelajaran dapat dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes atau ulangan (Susanto, 2013). Untuk mengetahui atau mengukur hasil pembelajaran siswa dapat diketahui melalui evaluasi. Sunal (dalam Susanto, 2013) menyatakan bahwa evaluasi merupakan suatu kegiatan untuk mempertimbangkan seberapa efektif suatu program yang diterapkan pada siswa. Bloom merupakan salah satu ahli yang mengkaji mengenai hasil pembelajaran dalam pendidikan, dengan konsep yang dikemukakan bernama taksonomi Bloom. Terdapat tiga ranah tujuan pembelajaran yang dikemukakan oleh Bloom dalam taksonomi Bloom, diantaranya sebagai berikut:

- a. Ranah kognitif (*cognitive domain*), mencakup perubahan siswa pada aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir.
- b. Ranah Afektif (*affective domain*), mencakup perubahan siswa pada aspek perasaan dan emosi siswa, seperti minat, sikap apresiasi, dan cara penyesuaian diri.
- c. Ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*), mencakup perubahan siswa pada aspek keterampilan motorik, seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin.

(Setiawan, 2017)

Terdapat enam kategori pada ranah kognitif yang dijelaskan oleh Bloom sebagai berikut:

- a. Pengetahuan (*knowledge*), merupakan tingkat kemampuan yang menuntut peserta didik untuk dapat mengetahui suatu konsep, prinsip, fakta atau istilah.
- b. Pemahaman (*comprehension*), merupakan tingkat kemampuan yang menuntut peserta didik untuk memahami atau mengerti tentang materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.
- c. Penerapan (*application*), merupakan tingkat kemampuan yang menuntut peserta didik untuk menggunakan ide-ide umum, tata cara, metode, prinsip, dan teori-teori dalam situasi baru dan konkret.
- d. Analisis (*analysis*), merupakan tingkat kemampuan yang menuntut peserta didik untuk menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu kedalam unsur atau komponen pembentuknya.
- e. Sintesis (*synthesis*), merupakan kemampuan yang menuntut peserta didik untuk menghasilkan sesuatu yang baru dengan cara menggabungkan berbagai faktor.
- f. Evaluasi (*evaluation*), merupakan tingkat kemampuan yang menuntut peserta didik untuk dapat mengevaluasi suatu situasi, pernyataan, atau konsep berdasarkan kriteria tertentu.

Pada tahun 1990-an, David Krathwohl dan Lorin Anderson merevisi taksonomi Bloom, karena taksonomi tersebut dianggap hanya menjelaskan dimensi pengetahuan saja tanpa menjelaskan proses berpikir yang secara empiris benar-benar ada. Taksonomi menurut Anderson dan Krathwohl digunakan untuk menganalisis dimensi pengetahuan dan proses kognitif siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Setiawan, 2018). Berikut merupakan struktur dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif dalam taksonomi menurut Krathwohl:

Tabel 2.3 Dimensi Pengetahuan dan Proses Kognitif

Dua Dimensi Ranah Kognitif	Dimensi Proses Kognitif					
Dimensi Pengetahuan	<i>Remember</i> (Mengingat)	<i>Understand</i> (Memahami)	<i>Apply</i> (Menerapkan)	<i>Analyze</i> (Menganalisis)	<i>Evaluate</i> (Mengevaluasi)	<i>Create</i> (Menciptakan)
<i>Factual Knowledge</i> (Pengetahuan Faktual)						
<i>Conceptual Knowledge</i> (Pengetahuan Konseptual)						
<i>Prosedural Knowledge</i> (Pengetahuan Prosedural)						
<i>Metacognitive Knowledge</i> (Pengetahuan Metakognitif)						

(Sideeg, 2016)

Sama halnya dengan mengembangkan aspek kognitif, guru juga dituntut untuk membantu siswa dalam mengembangkan karakteristik belajar siswa. Haryati (2009), menyebutkan lima karakteristik ranah afektif, diantaranya sebagai berikut:

1) Sikap

Perubahan sikap siswa merupakan indikator keberhasilan siswa, dengan begitu sikap siswa saat mengikuti pembelajaran diharapkan lebih baik daripada sikap siswa sebelum mengikuti proses pembelajaran.

2) Minat

Apabila siswa memiliki minat tinggi terhadap sesuatu maka siswa akan melakukan langkah-langkah kongkrit dalam melakukan hal tersebut, dengan begitu minat merupakan karakteristik afektif yang memiliki intensitas tinggi.

3) Konsep diri

Konsep diri merupakan evaluasi yang dilakukan siswa untuk mengukur tingkat kemampuan dan kelemahan yang dimilikinya.

4) Nilai

Guru harus membantu siswa dalam menguatkan dan menemukan nilai yang signifikan pada siswa, sehingga siswa dapat mempunyai kontribusi positif dalam bermasyarakat.

5) Moral

Proses pembelajaran memegang peranan penting dalam terbentuknya siswa, sehingga guru sangat bertanggung jawab tentang moral yang terbentuk pada siswa.

Penilaian yang dilakukan pada ranah psikomotorik lebih mencakup persiapan, proses dan produk. Penilaian dapat dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung ataupun pada saat sesudah proses pembelajaran, penilaian ini dapat dilakukan dengan menggunakan tes, lembar tugas, ataupun lembar pengamatan (Haryati, 2009).

Wasliman (2007) menyatakan bahwa hasil belajar yang diperoleh siswa merupakan hasil interaksi antara beberapa faktor yang mempengaruhi, baik faktor internal ataupun faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa dan dapat mempengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal meliputi; kecerdasan, minat dan perhatian, motivasi, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan siswa. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, yang di antaranya yaitu keluarga, lingkungan sekolah dan masyarakat.

Permendikbud No. 23 Tahun 2016 pada Bab V pasal 6 dijelaskan bahwa: (1) penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan dalam bentuk ulangan, pengamatan, penugasan, dan/atau bentuk lain yang diperlukan; (2) penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan untuk; mengukur dan mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik, memperbaiki proses pembelajaran, dan menyusun laporan kemajuan hasil belajar harian, tengah semester, akhir semester, akhir tahun atau kenaikan kelas. Pada Bab VI pasal 12 dijelaskan bahwa: (1) penilaian

aspek sikap dilakukan dengan tahapan: mengamati perilaku peserta didik selama pembelajaran; mencatat perilaku peserta didik dengan menggunakan lembar observasi; menindaklanjuti hasil pengamatan; dan mendeskripsikan perilaku peserta didik; (2) penilaian aspek pengetahuan dilakukan dengan tahapan: menyusun perencanaan penilaian; mengembangkan instrumen penilaian; melaksanakan penilaian; memanfaatkan hasil penilaian; dan melaporkan hasil penilaian dalam bentuk angka dengan skala 0-100 dan deskripsi; dan (3) penilaian aspek keterampilan dilakukan dengan melakukan tahapan sebagai berikut: menyusun perencanaan penilaian; mengembangkan instrument penilaian; melaksanakan penilaian; memanfaatkan hasil penilaian; dan melaporkan hasil penilaian dalam bentuk angka dengan skala 0-100 dan deskripsi.

Rusman (2017), menyatakan bahwa penilaian hasil belajar oleh pendidik dilaksanakan dalam bentuk penilaian autentik dan non-autentik. Bentuk penilaian autentik merupakan bentuk penilaian yang berdasarkan pada pengamatan, tugas lapangan, portofolio, proyek, produk, jurnal, kerja laboratorium, unjuk kerja dan penilaian diri. Sedangkan penilaian non-autentik merupakan penilaian yang dilakukan dalam bentuk tes, penilaian akhir semester, penilaian akhir tahun dan ujian.

Pada aspek pengetahuan penilaian dilakukan peneliti untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *Discovery learning* disertai alat peraga terhadap hasil belajar kognitif siswa berupa soal *post-test* setelah menyelesaikan materi pembelajaran dengan indikator mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), menilai (C5) dan menciptakan (C6) dengan menggunakan tes tulis.

2.7 Gerak Lurus

Giancolli (2002) menyatakan bahwa mekanika merupakan ilmu yang membahas mengenai gerak suatu benda, konsep gaya, dan energi yang saling berhubungan membentuk suatu bidang. Mekanika terdiri dari dua cabang ilmu yaitu kinematika dan dinematika. Kinematika merupakan cabang ilmu mekanika yang mempelajari tentang gerak suatu benda tanpa meninjau penyebabnya

(Widodo, 2009). Sedangkan dinamika merupakan cabang dari ilmu mekanika yang membahas tentang gerak suatu benda atau partikel dengan memperhatikan penyebab pergerakannya (Widodo, 2009).

Pembelajaran yang akan dilakukan pada penelitian ini mengenai materi gerak lurus di kelas X, yang terdiri dari gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, dan gerak vertikal. Zemansky (1962) menyatakan bahwa gerak merupakan perubahan letak yang terjadi secara terus-menerus. Gerak seluruhnya dapat kita ketahui melalui bagaimana gerak setiap titik pada benda itu. Jadi, suatu benda dikatakan bergerak apabila benda tersebut mengalami perpindahan atau perubahan letak, baik menjauhi ataupun mendekati.

a. Jarak dan perpindahan

Fitrilianingsih (2019), jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu. Perpindahan merupakan perubahan kedudukan suatu benda dalam selang waktu tertentu. Dalam fisika, jarak merupakan besaran skalar sedangkan perpindahan merupakan besaran vektor.

b. Kecepatan dan kelajuan

Kamajaya (2007) menyatakan bahwa kecepatan dan kelajuan memiliki makna yang berbeda. Kecepatan merupakan besaran vektor, sedangkan kelajuan merupakan besaran skalar. Kelajuan sebuah benda ditentukan oleh jarak tempuh dan juga selang waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak, tanpa memperhatikan arah perpindahannya. Sedangkan kecepatan suatu benda ditentukan oleh perpindahan benda dan selang waktu yang dibutuhkan untuk berpindah, dengan memperhatikan arah perpindahannya. Fitrilianingsih (2019) menyatakan bahwa kecepatan terdiri dari kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat. Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai perbandingan perubahan perpindahan suatu benda $x_2 - x_1 = \Delta x$ dengan selang waktu $t_2 - t_1 = \Delta t$, dan memiliki arah yang sama dengan arah vektor perpindahan.

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

(Zemansky, 1962)

Sedangkan kecepatan sesaat merupakan kecepatan suatu benda pada satu saat atau pada satu titik dilintasannya. Kecepatan sesaat merupakan kecepatan rata-rata yang dihitung untuk suatu interval waktu yang mendekati nol. (Bueche *et al*, 2006). Dalam rumus matematis, kecepatan sesaat merupakan harga limit $\Delta x/\Delta t$, dengan mendekati Δt pada nilai nol.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Kecepatan sesaat merupakan besaran vektor dan memiliki arah sama dengan arah limit perpindahan Δx . (Zemansky, 1962)

c. Gerak lurus beraturan (GLB)

Gerak lurus merupakan gerak suatu benda yang menghasilkan lintasan berbentuk garis lurus, misalnya kereta api yang melintasi rel lurus dan sebuah pensil yang jatuh dari meja hingga ke permukaan tanah (Fitrilianingsih, 2019). Pada gerak lurus berlaku persamaan umum:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

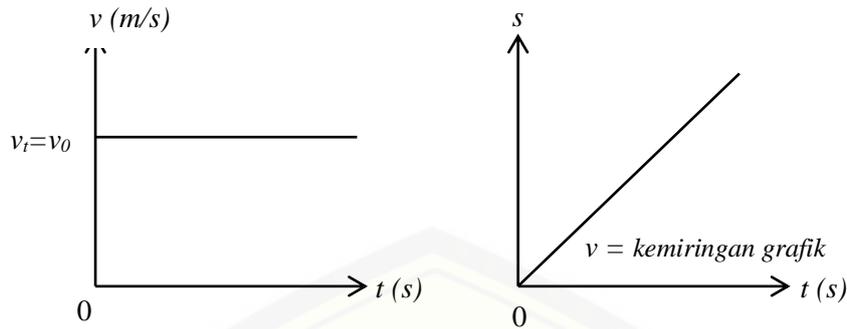
$$v_t = v_0 + a t$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 a s$$

Dengan, s = jarak; v = kecepatan; t = waktu, a = percepatan, t_0 = waktu awal; v_0 = kelajuan mula-mula, v_t = kelajuan pada saat t . (Dasatrio *et.al.*, 2014)

Gerak lurus beraturan merupakan perpindahan suatu benda dengan lintasan yang lurus dan kecepataannya tetap (v tetap) atau percepatannya sama dengan nol ($a = 0$). (Kamajaya, 2008). Gerak lurus beraturan merupakan gerak lurus dengan kelajuan tetap, yaitu dimana kelajuannya berubah teratur selama gerak berlangsung sehingga $v_t = v_0$; $a = 0$; $t_0 = 0$; $\Delta t = t$.

$$s = v t$$



Gambar 2.4 grafik (a) hubungan v dan t (b) hubungan s dan t pada GLB

(Dasatrio, 2014)

- Luas daerah dibawah grafik $v-t$ merupakan jarak yang ditempuh
- Kemiringan (gradien) kurva pada grafik $s-t$ merupakan kelajuan

d. Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

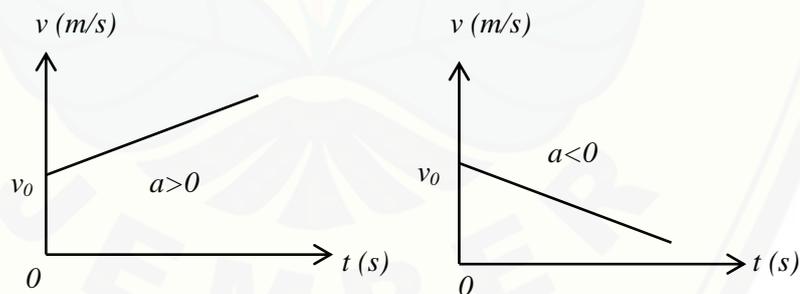
Gerak lurus berubah beraturan merupakan gerak lurus dengan percepatan tetap (a tetap).

$$v = v_0 + at$$

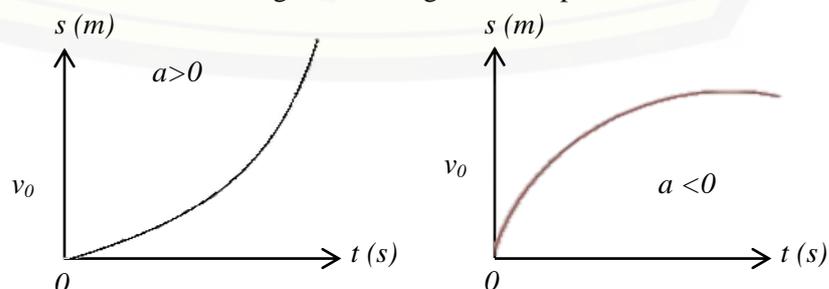
$$a = \frac{v_t - v_0}{\Delta t}$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

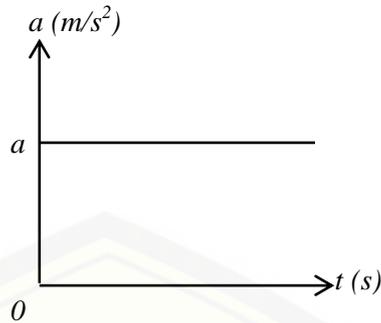
Apabila $a > 0$ berarti gerak lurus dipercepat, dan apabila $a < 0$ berarti gerak lurus diperlambat.



Gambar 2.5 grafik hubungan v dan t pada GLBB



Gambar 2.6 grafik hubungan s dan t pada GLBB



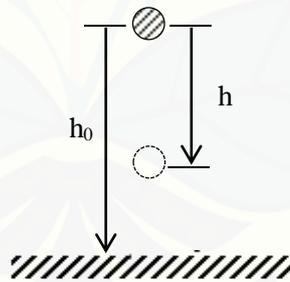
Gambar 2.7 grafik hubungan a dan t pada GLBB

(Dasatrio, 2014)

e. Gerak vertikal

Gerak vertikal merupakan gerak lurus berubah beraturan dengan percepatan konstan $a = g$, g (percepatan gravitasi bumi). Gerak vertikal terdiri dari dua macam, yaitu gerak vertikal keatas dan juga gerak vertikal kebawah.

1. Gerak vertikal ke bawah merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dipercepat, gerak vertikal kebawah dibagi menjadi menjadi gerak jatuh bebas dan gerak jatuh dengan kecepatan awal.



Gambar 2.8 gerak vertikal ke bawah

- a) Gerak jatuh bebas merupakan gerak vertikal kebawah tanpa kecepatan awal atau $v_0 = 0$

$h = \frac{1}{2}gt^2$, dengan h = jarak vertikal yang ditempuh, dihitung dari ketinggian awal.

g = percepatan gravitasi bumi

t = waktu tempuh

- Jika ketinggian mula-mula adalah h_0 , maka ketinggian benda setelah waktu t adalah $h_t = h_0 - h$.
- Waktu yang diperlukan benda untuk menempuh jarak h dari posisi awalnya:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- Kecepatan benda setelah menempuh jarak h dari posisi awal:

$$v = \sqrt{2gh}$$

- Waktu yang diperlukan benda dari ketinggian h_0 untuk menyentuh tanah:

$$t = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$$

- Kecepatan benda dari ketinggian h_0 saat menyentuh tanah:

$$v = \sqrt{2gh_0}$$

- b) Gerak jatuh dengan kecepatan awal merupakan gerak vertikal ke bawah yang diberikan kecepatan awal atau $v_0 \neq 0$.

$h = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$, dengan h = jarak vertikal yang ditempuh, dihitung dari ketinggian awal.

- Jika ketinggian mula-mula adalah h_0 , ketinggian benda setelah waktu t adalah:

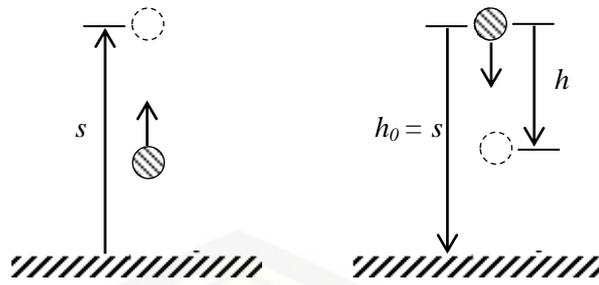
$$h_t = h_0 - h$$

- Kecepatan benda pada saat waktu t adalah:

$$v_t = v_0 + gt$$

(Dasatrio *et.al.*, 2014).

2. Gerak vertikal keatas merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) diperlambat, namun setelah mencapai titik tertingginya gerak benda akan berganti mejadi gerak jatuh bebas (GLBB dipercepat).



Gambar 2.9 gerak vertikal ke atas

- a) Saat benda bergerak ke atas
- Jarak vertikal s yang ditempuh benda dari titik awal dengan kecepatan v_0 adalah:

$$s = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

- Kecepatan benda pada saat waktu t adalah:

$$v_t = v_0 + g t$$

- Benda akan mencapai titik tertinggi saat $v_t = 0$, pada waktu :

$$t = \frac{v_0}{g}$$

- Tinggi maksimum yang dicapai benda:

$$s = \frac{v_0^2}{2g}$$

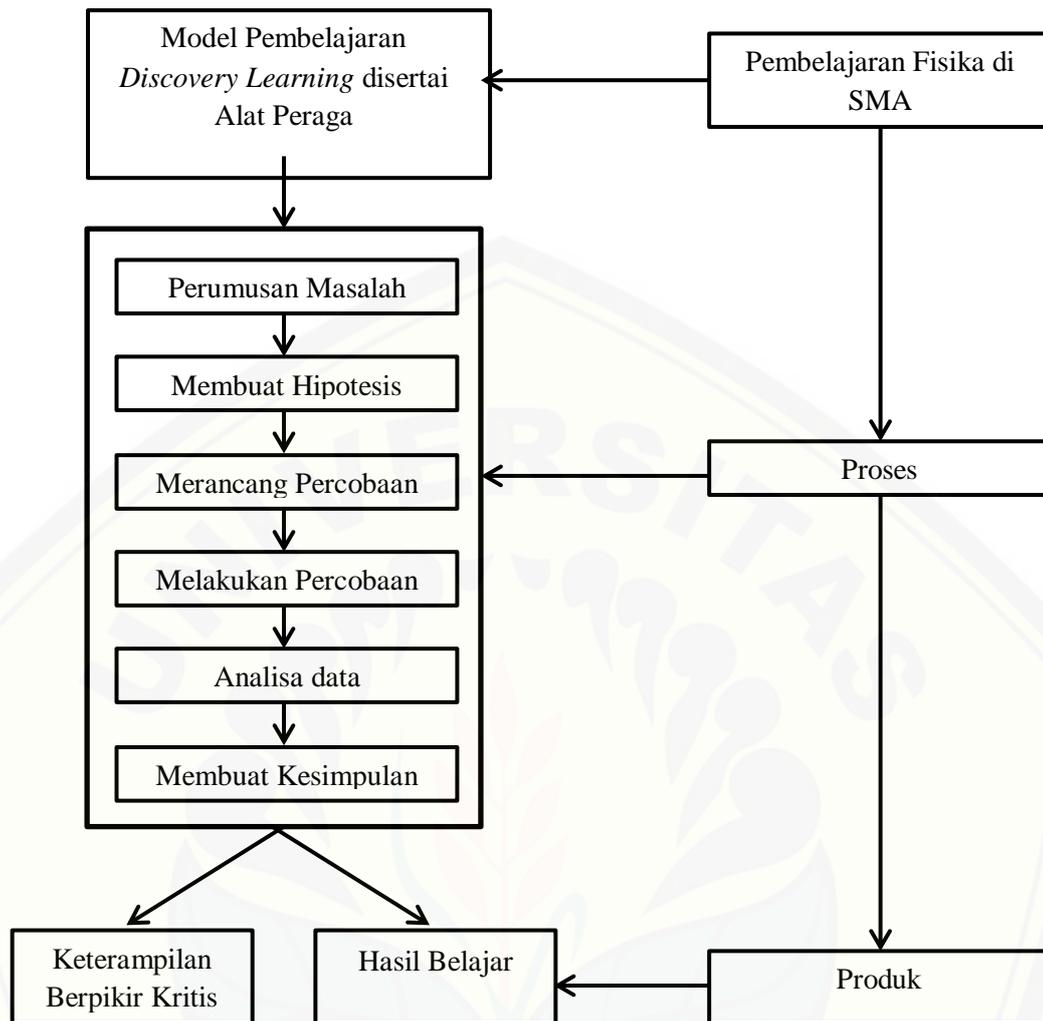
- b) Saat benda bergerak ke atas.

Sama halnya dengan benda gerak jatuh bebas (gerak vertikal ke bawah tanpa kecepatan awal, $v_0 = 0$).

(Dasatrio *et.al.*, 2014)

1.8 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 2.10 sebagai berikut:



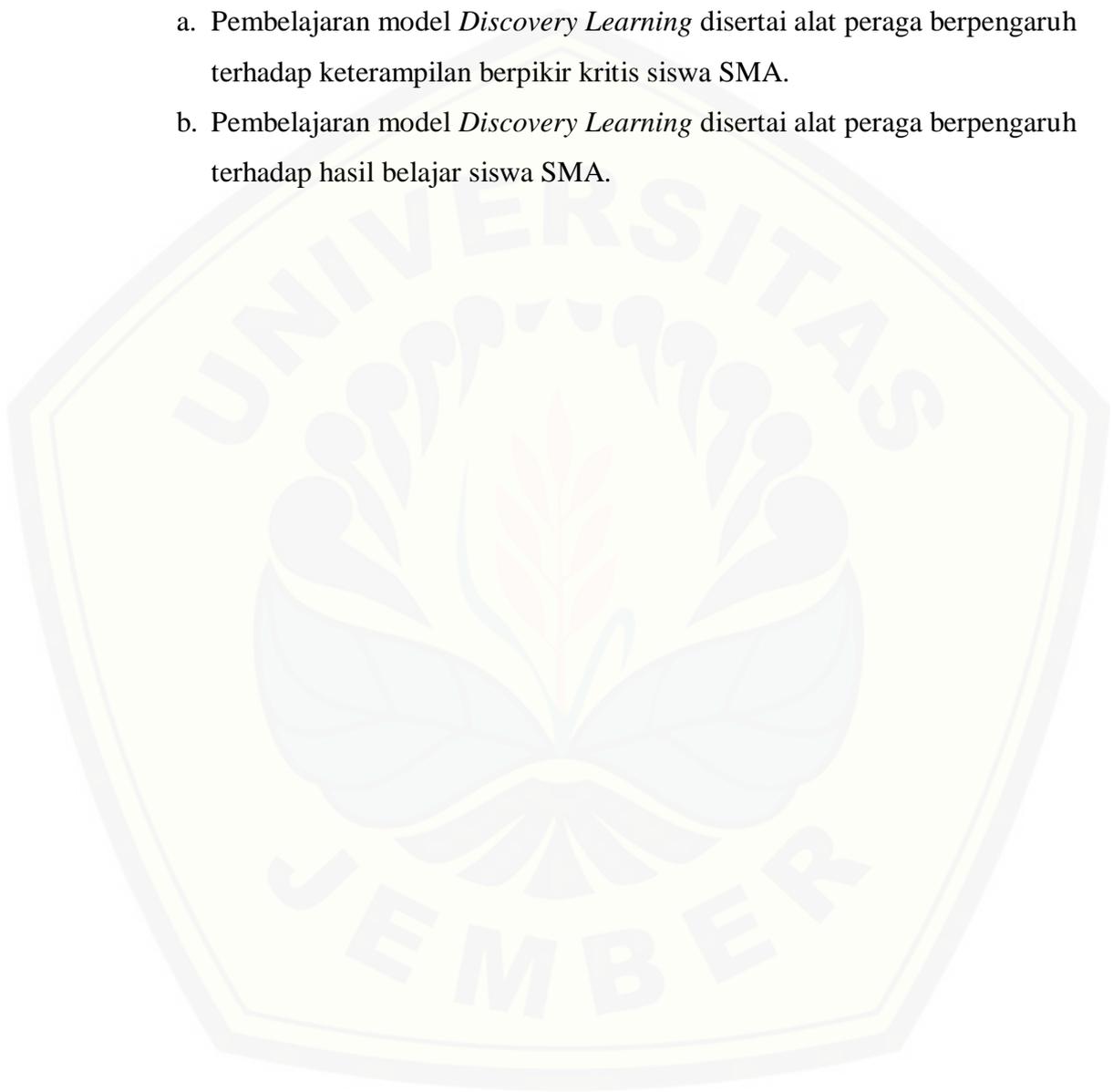
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir

1.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah di atas yang akan diteliti kebenarannya. Penelitian ini akan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah, yang mana pembelajaran berpusat pada guru dan guru yang menerangkan secara lisan dengan ceramah ataupun demonstrasi, siswa hanya mencatat, mendengarkan dan menerima arahan yang diberikan oleh guru secara pasif. Sanjaya (2012) menyatakan bahwa hal tersebut merupakan beberapa ciri-ciri dari pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian Afriyani (2018), penerapan model pembelajaran *discovery learning* disertai media gambar berpengaruh terhadap

kognitif siswa. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Rakhmadani (2015), model *discovery learning* disertai media audiovisual terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMP. Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

- a. Pembelajaran model *Discovery Learning* disertai alat peraga berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA.
- b. Pembelajaran model *Discovery Learning* disertai alat peraga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMA.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh pembelajaran menggunakan model *discovery learning* disertai alat peraga terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika di SMA, maka dilakukan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari hubungan pengaruh atau sebab-akibat serta berapa besar hubungan sebab-akibat tersebut dengan cara memberi perlakuan tertentu terhadap kelompok eksperimental dan menyediakan kelompok kontrol untuk membandingkan (Hasan, 2004). Cohen *et al.*, (2007) menyatakan bahwa dalam suatu penelitian eksperimen, peneliti akan dengan sengaja mengontrol dan memanipulasi kondisi yang akan menentukan hasil dari penelitian tersebut. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true experiment*, dimana ciri utama dari *true experiment* adalah sampel yang digunakan untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol diambil secara random dari populasi yang telah ditentukan. (Sugiyono, 2011). Oleh karena itu, peneliti dapat meramalkan variabel Y dari variabel X dengan mengontrol variabel lain yang mungkin akan mempengaruhi perubahan. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dikelas eksperimen. Perlakuan tertentu yang diberikan pada kelas eksperimen adalah dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, sedangkan pada kelas control diberikan perlakuan pembelajaran seperti yang biasa dilakukan oleh guru.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penetapan dan pemilihan tempat ini dilakukan berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga, dan juga dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2010). Tempat yang dipilih untuk

melakukan penelitian adalah SMAN 1 Glenmore Banyuwangi pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Judul penelitian belum pernah diteliti di SMA Negeri 1 Glenmore.
2. Guru belum menggunakan model pembelajaran disertai alat peraga selama proses pembelajaran.
3. Kesiadaan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan memungkinkan adanya kerja sama dengan pihak sekolah, sehingga memperlancar penelitian.

3.3 Definisi Operasional Variabel

a. Variabel Penelitian

Terdapat dua macam variabel dalam penelitian ini, diantara yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga. Sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA pada mata pelajaran fisika.

b. Definisi Operasional Variabel

Untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan dalam mendefinisikan variabel-variabel yang ada pada penelitian ini, maka perlu diuraikan mengenai definisi variabel penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga

Siswa diharapkan untuk bisa mencari dan menemukan konsep dari masalah yang diberikan oleh guru melalui proses penelitian. Dalam penerapan model pembelajaran *discovery learning* guru tidak langsung menyampaikan pelajaran, namun terdapat beberapa tahapan yang akan membantu siswa dalam menganalisis sampai pada menarik kesimpulan dalam suatu permasalahan. Alat peraga dalam pembelajaran ini sebagai alat bantu siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru.

2. Keterampilan berpikir Kritis

Selama pembelajaran keterampilan berpikir kritis siswa dilatih dengan diberikannya permasalahan-permasalahan yang ada di LKS, diharapkan setelah

pembelajaran keterampilan berpikir siswa mengalami peningkatan. Kemampuan berpikir kritis dapat diketahui dengan indikator berikut, yaitu: interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, dan self-regulation.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar diberikan kepada siswa di kelas eksperimen dan juga dikelas control dengan melibatkan aspek kognitif. Hasil belajar kognitif merupakan hasil dari kegiatan pembelajaran siswa yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Hasil belajar kognitif diberikan kepada siswa di kelas eksperimen dan juga kelas control setelah menuntaskan KD 3.4 dan 4.4. Hasil belajar kognitif diperoleh dengan menggunakan tes tertulis yaitu *post-test*.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi Penelitian

Populasi penelitian merupakan keseluruhan (universum) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya, sehingga obyek-obyek ini dapat menjadi sumber data penelitian (Bungin, 2005). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X program Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di SMAN 1 Glenmore. Alasan peneliti memilih kelas X program MIPA sebagai populasi penelitian dikarenakan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada pokok bahasan gerak lurus, sedangkan materi gerak lurus terdapat pada materi kelas X MIPA, dan berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu siswa kelas XI, pada saat kelas X untuk materi gerak lurus pembelajaran hanya dilakukan dikelas dengan pembelajaran berpusat pada guru tanpa adanya kegiatan percobaan.

b. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi penelitian (Sugiyono, 2008). Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok kelas, yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelas control. Pemilihan

sempel dilakukan dengan melakukan uji homogenitas dari populasi yang telah ditentukan. Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kemampuan yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan teknik *ANOVA (Analysis of Variance)*, sedangkan data yang digunakan adalah nilai dari ulangan sebelumnya. Pemilihan sampel penelitian dilakukan secara acak atau dengan metode *cluster random sampling* apabila hasil uji tersebut homogen, sedangkan apabila hasil uji homogenitas menyatakan kelas yang di uji tidak homogen maka sampel dipilih menggunakan metode *purposive sampling* atau berdasarkan nilai rata-rata ulangan yang mendekati atau hampir sama. Peneliti menggunakan kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *Post-test only control design*. Terdapat dua kelompok kelas yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama yang merupakan kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan

Tabel 3.1. Desain Penelitian

R	X	O ₂
R	-	O ₄

(Sugiyono, 2011)

Keterangan :

R : Kelompok eksperimen (*Discovery Learning*) dan kelompok kontrol (konvensional) yang dipilih secara random.

X : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

O₂ : Tes akhir (*post-test*) yang diberikan kepada kelas eksperimen setelah proses pembelajaran.

O₄ : Tes akhir (*post-test*) yang diberikan kepada kelas kontrol setelah proses pembelajaran. (Sugiyono, 2011)

3.6 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu:

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini diantaranya adalah :

1. Penyusunan proposal dan instrument penelitian
2. Melakukan observasi ke sekolah dan observasi pada nilai mata pelajaran fisika
3. Menentukan tempat penelitian dengan menggunakan metode *purposive sampling area* dan waktu pelaksanaan penelitian.
4. Menentukan populasi penelitian
5. Mengumpulkan data siswa dari guru mata pelajaran fisika, berupa data nama siswa dan data nilai siswa pada materi sebelumnya.
6. Melakukan uji homogenitas untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol . uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan data nilai ujian pada bab sebelumnya.

b. Tahap pelaksanaan

Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

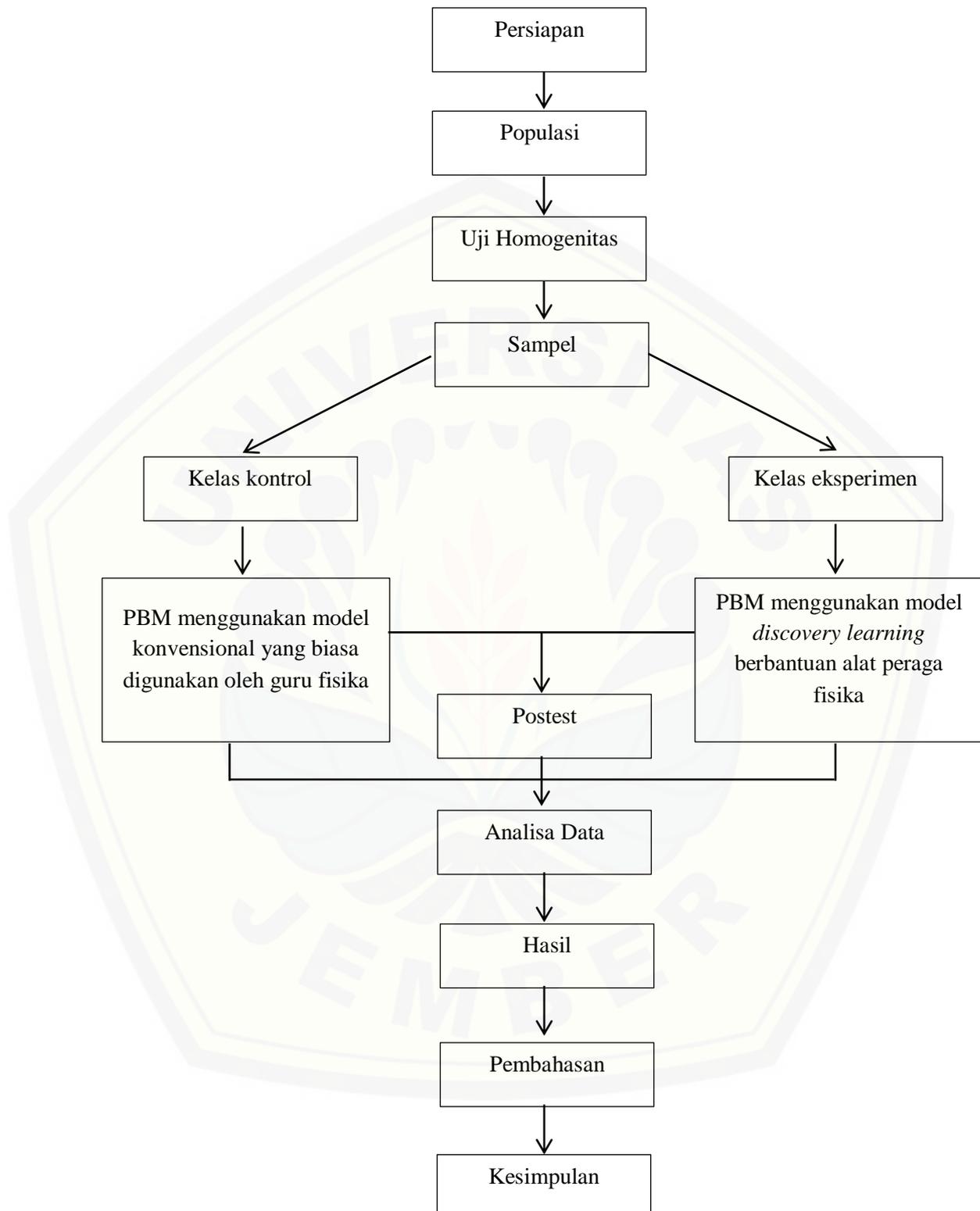
1. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan alat peraga fisika.
2. Fase 1 : Stimulasi
 - a) Peserta didik mengamati dan menanggapi masalah yang tertera di LKS tentang materi gerak lurus dengan kecepatan konstan
3. Fase 2 : Identifikasi masalah
 - a) Peserta didik mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan pada LKS tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan
 - b) Peserta didik dibimbing oleh guru untuk merumuskan dugaan sementara (hipotesis) tentang hubungan antara perpindahan dengan waktu tempuh dan kecepatan dengan waktu tempuh
 - c) Peserta didik menuliskan hipotesis tersebut pada LKS tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan

4. Fase 3 : Pengumpulan data
 - a) Peserta didik mengumpulkan informasi/ data percobaan tentang Gerak lurus dengan kecepatan konstan
 - b) Peserta didik menyiapkan alat peraga untuk melakukan peneliatan
 - c) Peserta didik mengumpulkan informasi melalui kegiatan penelitian menggunakan alat peraga mobil mainan untuk membuktikan hipotesis tentang hubungan antara perpindahan dengan waktu tempuh dan kecepatan dengan waktu tempuh
 5. Fase 4 : Pengelolaan data
 - a) Peserta didik berdiskusi untuk mengelola informasi dari materi gerak lurus beraturan yang sudah dikumpulkan dan mengerjakan beberapa soal mengenai gerak lurus dengan kecepatan konstan
 6. Fase 5 : Pembuktian
 - a) Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah disusun kemudian menghubungkan dengan hasil pengolahan data percobaan dan buku literasi
 - b) Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kelompok yang lain menanggapi hasil percobaan yang telah dipresentasikan.
 - c) Guru meluruskan atau membenarkan hasil pengolahan data percobaan tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan
 7. Fase 6 : Menarik kesimpulan
 - a) Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang sesuai dengan hipotesis tentang hubungan antara perpindahan dengan waktu tempuh dan kecepatan pada waktu tempuh pada gerak lurus dengan kecepatan konstan.
 - b) Peserta didik mengumpulkas hasil diskusi kelompoknya
- c. Tahap pengumpulan data
1. Melakukan penilaian pada LKS yang berisi jawaban siswa mengenai permasalahan yang telah diberikan.

2. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar siswa dan juga perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa.
- d. Tahap penyelesaian
1. Menganalisis data penelitian yang diperoleh dari hasil belajar siswa
 2. Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian
 3. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam bagan penelitian yang telah dibuat sesuai dengan tahapan yang akan dilakukan, sebagai berikut:





Gambar 3.1 Bagan prosedur penelitian

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan segala sesuatu yang dilakukan untuk mencatat peristiwa atau informasi pada saat melakukan penelitian. Pengumpulan data dalam suatu penelitian merupakan langkah penting, karena data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang diteliti atau untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan (Siregar, 2013). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

a. Teknik Pengumpulan Data Kemampuan Berpikir Kritis

Instrument yang digunakan dalam pengumpulan data kemampuan berpikir kritis yaitu instrument penilaian berupa soal *post-test*. Butir soal yang diberikan pada kelas eksperimen sama dengan butir soal yang diberikan di kelas kontrol. Jenis data yang didapatkan berupa skor nilai, atau disebut sebagai data interval.

b. Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data hasil belajar siswa pada ranah kognitif yaitu instrument penilaian berupa soal *post-test*. Butir soal yang diberikan pada kelas eksperimen sama dengan butir soal yang diberikan di kelas kontrol. Soal *post-test* disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan berdasarkan indikator hasil belajar. Jenis data yang didapatkan berupa skor nilai, atau disebut sebagai data interval.

c. Teknik Pengumpulan Data Pendukung

Data pendukung dalam penelitian ini didapatkan dari observasi, dokumentasi, dan tes.

1. Observasi

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dalam pembelajaran yang dilakukan guru di SMAN 1 Glenmore.

2. Dokumentasi

Data yang diperoleh meliputi:

a) Data nilai ujian siswa pada materi sebelumnya yang akan digunakan dalam uji homogenitas untuk menentukan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol

b) Foto kegiatan pada proses pembelajaran

c) Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir siswa, penilaian ini dilakukan pada pertemuan terakhir setelah menyelesaikan pembelajaran dengan materi gerak lurus.

3.8 Teknik Analisa Data

3.8.1. Analisis Pengaruh Pembelajaran Model *Discovery Learning* Menggunakan Alat Peraga Fisika terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.

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:

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

Data kemudian dianalisis dengan uji t menggunakan teknik uji *Independent Sampel T-test* pada SPSS 23 dengan taraf signifikansi 5%. Namun, sebelum dilakukan uji pengaruh dengan menggunakan *Independent Sample T-test*, perlu dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Kolmogorof-smirnov*. Maka setelah melakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *Independent Sampel T-test* untuk menguji hipotesis penelitian. Pengujian perbedaan dihitung dengan rumus t-test sebagai berikut:

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

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

(Arikunto, 2016)

Rumusan hipotesis statistic penelitian adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis Penelitian

“Ada pengaruh pembelajaran model *Discovery Learning* menggunakan alat peraga fisika terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA”.

b. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ (nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol).

c. Kriteria Pengujian Uji Normalitas *Kolmogrov-smirnov*

1) Signifikansi $< 0,05$ terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi tidak normal)

2) Signifikansi $> 0,05$ tidak terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi normal)

d. Kriteria Pengujian Uji *Independent Sampel T-test*

1) Jika sig (*p-value*) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, artinya rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol.

2) Jika sig (*p-value*) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, artinya rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

3.8.1. Analisis Pengaruh Pembelajaran Model *Discovery Learning* Menggunakan Alat Peraga Fisika terhadap Hasil Belajar Siswa.

Data hasil belajar kognitif diperoleh dari nilai *post-test* yang dilakukan setelah menyelesaikan pokok bahasan gerak lurus. Data yang diperoleh perlu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data telah terdistribusi normal atau tidak, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kormogorov-smirnov*. Data yang telah diuji normalitas, selanjutnya dianalisis

menggunakan *Independent Sampel T-test* untuk menguji hipotesis penelitian. Pengujian perbedaan dihitung dengan rumus t-test sebagai berikut:

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

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

(Arikunto, 2016)

Rumusan hipotesis statistik penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Penelitian

“Ada pengaruh pembelajaran model *Discovery Learning* menggunakan alat peraga sederhana terhadap hasil belajar kognitif siswa”.

2. Hipotesis Statistik

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

H_a : $\mu_1 > \mu_2$ (nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada nilai rata-rata hasil belajar kognitif kelas kontrol).

3. Kriteria Pengujian Uji Normalitas *Kolmogrov-smirnov*

1) Signifikansi $< 0,05$ terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi tidak normal)

2) Signifikansi $< 0,05$ tidak terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi normal)

4. Kriteria Pengujian Uji *Independent Sampel T-test*

1) Jika sig (*p-value*) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, artinya rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol.

- 2) Jika $\text{sig } (p\text{-value}) \leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, artinya rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gerak lurus kelas X SMA Negeri 1 Glenmore.
- b. Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi gerak lurus kelas X SMA Negeri 1 Glenmore.

5.2 Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian, maka penulis bermaksud memberikan saran yang mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi guru ataupun peneliti yang selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

- a. Bagi guru, pembelajaran dengan model *discovery learning* memerlukan waktu yang lebih lama karena adanya langkah-langkah pembelajaran yang cukup banyak. Oleh karena itu, guru harus lebih mempersiapkan dan lebih disiplin dalam menggunakan waktu pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara maksimal.
- b. Adapun beberapa saran yang ditujukan untuk peneliti selanjutnya, sebagai berikut:
 - 1) Peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengkaji lebih banyak sumber maupun referensi yang terkait agar hasil penelitian dapat lebih baik.
 - 2) Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengatur waktu yang dibutuhkan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran dan diharapkan dapat menguasai kelas, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan kondusif.
 - 3) Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melengkapi data yang dibutuhkan dengan wawancara, observasi atau dengan sumber yang kompeten.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, T. 2018. Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai media gambar terhadap kognitif siswa SMAN 1 Koto XI Tarusan. *Jurnal Ta'dib*. 21(2): 99-104.
- Anggraeni, Y.N., B.A. Prayitno, dan J. Ariyanto. 2016. Penerapan model konstruktivis-metakognitif pada materi sistem koordinasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 6 Surakarta tahun pelajaran 2015/2016. *Bio-Pedagogi*. 5(2): 48-55.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bektiarso, S. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: LaksBang.
- Bueche, F.J., dan E. Hecht. 2006. *Schaum's Outlines of Theory and Problem of College Physics*. Tenth Edition. New York : McGraw-Hill. Terjemahan oleh R. Indriasari. 2006. *Schaum's Outlines Teori dan Soal-soal Fisika Universitas*. Edisi Kesepuluh. Jakarta: Erlangga.
- Bungin, B. 2005. *Metode Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publikasi*. Jakarta: Prenadamedia.
- Cohen, L., L. Manion, dan K. Morrison. 2007. *Research Methods in Education Sixth edition*. Canada: Routledge.
- Dale, E. 1969. *Audio Visual Methods in Teaching 3rd Edition*. New York : Holt, Rinehart and Winston Inc. The Dryden Press.
- Dasatrio, Y., dan R.R. Melati. 2014. *Metode Genius Semua Materi & Rumus: Fisika-Kimia SMA Kelas X, XI, & XII*. Jogjakarata: Literindo.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang No.20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Dzikro, W. 2020. Pengaruh Model *Discovery Learning* dengan *Setting Operant Conditioning* Pokok Bahasan Medan Magnet Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Elaine, B. J. 2014. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: Mizan.

- Facione, N.C., dan P.A. Facione. 1966. Externalizing the critical thinking in knowledge development and clinical judgment. *Nursing Outlook*. 44(3): 129-136.
- Facione, P.A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California: Measured Reasons and the California Academics Press, Millbrae, C.A.
- Fajar, T. 2019. Hasil UNBK Tahun Ajaran 2018-2019, Bagaimana Nilainya?. <https://news.okezone.com/read/2019/05/07/65/2052727/hasil-unbk-tahun-ajaran-2018-2019-bagaimana-nilainya>. [Diakses pada 09 Juli 2019].
- Fitriani, M.D., Subiki, dan Supeno. 2018. Penerapan Model *Quantum Learning* Menggunakan Alat Percobaan Sederhana terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 3(2): 159-164.
- Fitrilianingsih., R.Amelia, I. Nazwa, dan I.F. Syafitri. 2019. *Super Modul Fisika : SMA Kelas X, XI, dan XII*. Jakarta: Grasindo.
- Giancolli, D.C. 2001. *Fisika Jilid 1*. Edisi 5. Jakarta: Erlangga.
- Gustika, R., I. Sakti, dan D.H. Putri. 2018. Implementasi model pembelajaran penemuan (*discovery learning model*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika di SMA 3 Bengkulu Tengah. *Jurnal Kumbaran Fisika*. 01(1) : 1-6.
- Hapsoro, C.A., dan H. Susanto. 2011. Penerapan pembelajaran *problem based instruction* berbantuan alat peraga pada materi cahaya di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 07(1): 28-32.
- Harumsari, B., H.M. Ali, dan P. Lubis. 2018. Pengaruh Metode Demonstrasi dengan Menggunakan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Hukum II Newton pada Kelas X di SMA Negeri 1 Pangkalan Lampam Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas PGRI Palembang*. 05 Mei 2018. 519-524.
- Haryati, M. 2009. *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta : Gaung Persada.
- Hasan, I. 2004. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hassoubah, Z.I. 2002. *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Jakarta: Nuansa.

- Hoellwarth, C., M.J. Moelter, dan R.D. Knight. A direct comparison of conceptual learning and problem solving ability in traditional and studio style classrooms. *American Journal of Physics*. 73(5): 459-462.
- Husamah, Y. Pantiwati, A. Restian, dan P. Sumarsono. 2018. *Belajar & Pembelajaran*. Malang: UMM Press.
- Husnidar, M. Ikhsan, dan S. Rizal. 2014. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*. 01(1): 71-82.
- Jalinus N., dan Ambiyar. 2016. *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Kamajaya. 2007. *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Bandung : Grafindo Media Pratama.
- _____. 2008. *Fisika untuk Kelas XI Semester 1 Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Grafindo.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2018. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018, tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemdikbud.
- _____. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016, tentang Standar Penilaian Pendidikan* Jakarta: Kemdikbud.
- Khofiyah, H.N., A. Santoso, dan S. Akbar. 2019. Pengaruh model *discovery learning* berbantuan media benda nyata terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Pendidikan*. 1(4): 61-67.
- Kurniasih, I., dan B. Sani. 2014. *Strategi-strategi Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Laili, N., S.H. Budi., dan B. Supriyadi. 2018. Analisis Penguasaan Konsep Menggunakan Taksonomi Anderson Materi Listrik Statis di SMA Kabupaten Banyuwangi. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 3(1): 28-32.
- Lefudin. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Dilengkapi dengan Model Pembelajaran Strategi Pembelajaran Pendekatan Pembelajaran dan Metode Pembelajaran*. Yogyakarta: Budi Utama.

- Lilia, L. dan A.T. Widodo. 2014. Implementasi pembelajaran kontekstual dengan strategi percobaan sederhana berbasis alam lingkungan siswa kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 8 (2): 1351-1359.
- Malawi, I., A. Kadarwati, dan D.P.K. Dayu. 2019. *Teori dan Aplikasi Pembelajaran Terpadu*. Magetan: CV AE Media Grafika.
- Maryani. 2018. Pengaruh LKS dengan strategi inkuiri terbimbing berbasis penalaran terhadap keterampilan pengambilan keputusan siswa SMA pada materi energi terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7 (1) : 93-99.
- Marzuki, Sadrina, dan I. Rizqi. 2019. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keaktifan siswa kelas XI pada mata pelajaran perekayasa sistem radio dan televisi di SMK Muhammadiyah 1 Banda Aceh. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 3 (1): 19-28.
- Miarso, Y.H. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Mims, C. 2003. Authentic learning: a practical introduction & guide for implementation. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*. 6(1):1-3.
- National Research Council. 1996. *The National Science Education Standards*. Washington DC: National Academics Press.
- Nurrohmi, Y., S. Utaya, dan D.H. Utomo. 2017. Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*. 2(10): 1308-1314.
- Nuuru, D. Putri. 2018. Penigkatan Pemahaman Konsep Peluang Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Alat Peraga Dadu. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Oktaviani, W., F. Kristin, dan I. Anugraheni. 2018. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika siswa kelas 5 SD. *Jurnal Basicedu*. 2(2): 5-10.
- Rakhmadani, P.A. 2015. Pengaruh Model *Discovery Learning* Disertai Media Audiovisual terhadap Kemandirian dan Hasil Belajar IPA Siswa di SMP 11 Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

- Rofa'ah. 2016. *Pentingnya Kompetensi Guru dalam Kegiatan Pembelajaran dalam Perspektif Islam*. Yogyakarta : Deepublish.
- Rubinfeld, M.G., dan B.K. Scheffer. 2006. *Critical Thinking Tactics for Nurses*. Boston: Jones and Barlett. Terjemahan oleh A. Lusiyana, N. Herdina, dan D. Yulianti. 2007. *Berpikir Kritis dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- _____. 2012. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sabon,E.A.S., dan Sumadi. 2016. Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap prestasi belajar fisika pokok bahasan gelombang dan bunyi. *Jurnal Universitas Sarjanawiyatai Tamansiswa*. 3(2):74-83.
- Sagala, H. Syaiful. 2006. *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, W. 2012. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saputra, H. 2016. *Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE"s Publishing.
- Satrio, F. A. 2019. Kemendikbud RI: Nilai UN SMA dan Sederajat Meningkatkan.<https://www.timesbanyuwangi.com/pendidikan/74955/kemendikbud-ri-nilai-un-sma-dan-sederajat-meningkat>. [Diakses 09 Juli 2019].
- Scott, S. 2008. Perceptions of students learning critical thinking through debate in a technology classroom: a case study. *The Journal of Technology Studies*. 34(1): 39-44.
- Setiawan, D.F. 2018. *Prosedur Evaluasi dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Setiawan, M.A. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sideeg, A. 2016. *Bloom's Taxonomy, Backward Design, and Vygotsky's Zone of Proximal Development in Crafting*.

- Sidekick. 2018. Nilai Rata-rata Ujian Nasional Turun. <https://www.kabarbanyuwangi.info/category/pendidikan>. [Diakses pada 09 Juli 2018]
- Simanjuntak, M.F., dan N. Sudibjo. 2019. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis masalah (improving students' critical thinking skills and problem solving abilities through problem-based learning). *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*. 02(2):108-118.
- Siregar, S. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif : Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual dan SPSS*. Jakarta: Fajar Interpretama Mandiri.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharyanto, I. Wilujeng, Mundilarto, D. Windiarti, R.R. Pertiwi, dan T. Yulianti. 2014. Perwujudan kurikulum 2013 dalam pembelajaran fisika untuk mengembangkan *knowledge, skill, dan attitude* peserta didik SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 11(2):126-134.
- Suprayanti, I., S. Ayub., dan S. Rahayu. 2016. Penerapan model *discovery learning* berbantuan alat peraga sederhana untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VII SMPN 5 Jonggat tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 11(1): 30-35.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenamerdia.
- Susilana, R., dan R. Cepi. 2009. *Media Pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: Wacana Prima.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar SAINS*. Jember: UPT. Penerbitan Unej.
- Suwardi, M.E. Firmiana, dan Rohayati. 2014. Pengaruh penggunaan alat peraga terhadap hasil pembelajaran matematika pada anak usia dini. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*. 2(4): 297-305.
- Syafitri, N.R. 2016. Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Melalui TPS dengan Metode Tutor Sebaya. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jember.
- Utami, M.F.L.B. 2017. Penerapan strategi *discovery learning* (dl) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA. *JINoP: Jurnal Inovasi Pembelajaran*. 03(1): 483-490.

- Young, H.D., dan R.A. Freedman. 2000. *University Physics Tenth Edition*. London: Addison Wesley Longman, Inc. Terjemahan oleh E. Juliastuti. 2002. *Fisika Universitas Jilid 1*. Edisi Kesepuluh. Jakarta: Erlangga.
- Yunita, I., dan A. Ilyas. 2019. Efektivitas alat peraga induksi elektromagnetik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 2(2): 245-253.
- Wasliman, I. 2007. *Problematika Pendidikan Dasar*. Bandung: Sps- UPI.
- Wardoyo, S. M. 2013. *Pembelajaran Berbasis Riset*. Jakarta: Akademia Permata.
- Wati, Y., dan Sartiman. 2019. *Discovery learning*: prngaruhnya terhadap hasil belajar. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 02 (1): 123-129.
- Widodo, T. 2009. *Fisika untuk SMA/MA*. Jakarta : Pusat Pembukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wijaya, C., dan T. Rusyan. 1994. *Kemampuan Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wulantri, dan S. Ali. 2018. Pengembangan alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA. *Indonesian Jurnal of Science and Mathematics Education*. 01(3): 179-185.
- Zemansky, S. 1962. *Fisika untuk Universitas*. Jakarta: Binacipta.
- Zubaidah, S., Chairuddin, dan U. Khasanah. 2008. Penerapan metode inkuiri dan reciprocal teaching untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa kelas V MI Wahid Hasyim Malang. *Jurnal Sekolah Dasar*. 17(2): 232-247.

LAMPIRAN A. UJI HOMOGENITAS

Tabel. Nilai Ulangan Harian Kelas X MIPA SMAN 1 Glenmore

No. Absen	Nilai Ulangan Harian				
	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5
1	24	38	53	67	64
2	46	25	31	37	62
3	54	44	41	58	53
4	62	43	28	49	45
5	30	45	37	49	59
6	45	25	27	45	43
7	41	25	29	45	46
8	30	36	58	38	58
9	44	35	47	53	36
10	45	25	44	22	28
11	38	35	37	61	27
12	62	20	51	41	36
13	50	58	34	61	33
14	32	46	31	14	44
15	45	56	43	55	27
16	30	44	43	10	11
17	48	41	43	64	42
18	40	53	44	37	37
19	45	47	37	62	29
20	35	35	47	63	22
21	44	31	38	46	34
22	8	43	55	25	58
23	42	35	32	65	33
24	13	25	26	49	49
25	50	43	30	50	61
26	53	35	30	58	39
27	21	58	47	41	19
28	34	25	36	60	40
29	35	53	30	59	38
30	42	25	45	41	57
31	25	46	31	52	54
32	39	41	19	58	37
33	44	46	61	37	23
34	81	35	23	34	59
35	30	45	18	51	11
36	35	27	55		22

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

1. Membuka program SPSS 23
2. Klik *Variable view* kemudian membuat dua variable 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. Klik kolom *Value* pada variabel Kelas, sehingga keluar tampilan *Value labels* dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Pada bans *Value* diisi 1 dan pada *Label* diisi X MIPA 1, lalu klik *Add*.
 - 2) Pada bans *Value* diisi 2 dan pada *Label* diisi X MIPA 2, lalu klik *Add*.
 - 3) Pada bans *Value* diisi 3 dan pada *Label* diisi X MIPA 3, lalu klik *Add*.
 - 4) Pada bans *Value* diisi 4 dan pada *Label* diisi X MIPA 4, lalu klik *Add*.
 - 5) Pada bans *Value* diisi 5 dan pada *Label* diisi X MIPA 5, lalu klik *Add*.
3. Selanjutnya klik *Data view*, lalu masukan data nilai ulangan pada kotak Nilai dan data kelas pada kotak Kelas.
4. Jika data sudah dimasukkan, maka selanjutnya klik menu *Analyze* → *Compare Means* → *One-Way ANOVA*, pada toolbar menu.
5. Maka akan muncul kotak dialog *One-Way ANOVA*, selanjutnya klik variabel Nilai, pindahkan ke *Dependent List* dan variabel Kelas ke *Factor*
6. Selanjutnya klik *Options*, maka akan muncul kotak dialog *One-Way ANOVA: Options*.
7. Pilih *Descriptive* dan *Homogeneity of variance test* pada pilihan *Statistics*, lalu klik *Continue*

8. Terakhir, Klik OK. Maka akan muncul *Output SPSS*.

Hasil Uji Homogenitas

Descriptives

NILAI

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					MIPA 1	36		
MIPA 2	36	38.58	10.465	1.744	35.04	42.12	20	58
MIPA 3	36	38.36	10.921	1.820	34.67	42.06	18	61
MIPA 4	35	47.34	14.301	2.417	42.43	52.26	10	67
MIPA 5	36	39.89	14.685	2.447	34.92	44.86	11	64
Total	179	40.81	13.217	.988	38.86	42.76	8	81

Berdasarkan *output SPSS* dapat dilihat perbedaan rata-rata nilai ulangan harian pada materi vector dari kelima kelas X di SMAN 1 Glenmore sebagai berikut:

1. Rata-rata nilai ulangan harian kelas X MIPA 1 adalah 40,06
2. Rata-rata nilai ulangan harian kelas X MIPA 2 adalah 38,58
3. Rata-rata nilai ulangan harian kelas X MIPA 3 adalah 38,36
4. Rata-rata nilai ulangan harian kelas X MIPA 4 adalah 47,34
5. Rata-rata nilai ulangan harian kelas X MIPA 5 adalah 39,89

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata ulangan harian paling tinggi adalah dari kelas X MIPA 4 yakni sebesar 47.34 dengan jumlah siswa sebanyak 35 orang. Maka hasil *output SPSS* selanjutnya adalah hasil uji kesamaan varians (homogenitas).

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.191	4	174	.317

Dasar pengambilan keputusan:

1. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama (tidak homogen).
2. Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama (homogen).

Berdasarkan *output* SPSS dapat diketahui nilai signifikansi (Sig.) pada tabel *Tes of Homogeneity of Varians* sebesar 0,317. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 atau dapat dituliskan $0,317 > 0,05$. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa varians data kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, dan X MIPA 5 SMAN 1 Glenmore bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

ANOVA

NILAI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1939.156	4	484.789	2.893	.024
Within Groups	29154.386	174	167.554		
Total	31093.542	178			

Dasar pengambilan keputusan:

1. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka terdapat perbedaan
2. Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan.

Berdasarkan *output* SPSS uji *One-Way ANOVA* diketahui nilai Sig. sebesar 0,024 atau $0,024 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelima kelas X MIPA di SMAN 1 Glenmore tersebut berbeda. Karena hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan rata-rata pada nilai masing-masing kelas, maka pemilihan sampel penelitian tidak bisa dilakukan dengan metode *cluster random sampling* (secara acak). Maka pada penelitian ini pemilihan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* atau berdasarkan nilai rata-rata ulangan yang mendekati atau hampir sama. Peneliti menggunakan kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol, dengan rata-rata pada masing-masing kelas tersebut adalah 38,58 dan 38,36 sehingga selisihnya adalah 0,22.

LAMPIRAN B1. NILAI *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No.	Hasil Keterampilan Berpikir Kritis	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	38	33
2	17	54
3	50	46
4	42	38
5	29	54
6	36	46
7	33	52
8	38	40
9	42	42
10	58	55
11	38	35
12	63	42
13	50	58
14	21	42
15	38	50
16	46	33
17	25	29
18	50	42
19	42	43
20	42	38
21	29	75
22	33	50
23	29	46
24	33	46
25	33	50
26	25	42
27	54	58
28	33	46
29	42	38
30	38	46
31	25	53
32	42	42
33	54	35
34	42	46
35	46	38
36	25	-
Rata-rata	38,36	45,09

LAMPIRAN B2. NILAI *POST-TEST* HASIL BELAJAR

No.	Hasil Belajar	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	19	12
2	12	24
3	20	28
4	17	43
5	43	21
6	27	10
7	43	21
8	51	47
9	26	29
10	13	47
11	41	27
12	29	21
13	18	43
14	20	66
15	33	51
16	15	37
17	19	15
18	25	71
19	19	53
20	33	27
21	14	63
22	50	38
23	14	27
24	39	6
25	44	22
26	16	49
27	47	47
28	39	33
29	34	61
30	36	33
31	29	68
32	13	71
33	42	33
34	23	71
35	26	70
36	25	-
Rata-rata	28,16	39,57

LAMPIRAN C1. UJI NORMALITAS DAN UJI T *POST-TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Data untuk menguji keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh dari hasil nilai *post-test* pada materi gerak lurus. Data kemudian dianalisis dengan uji t menggunakan teknik uji *Independent Sampel T-test* untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun sebelum dilakukan uji t, perlu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Kolmogorof-smirnov*. Uji normalitas *One-Sample Kolmogorof-Smirnov* dan uji t *Independent Sampel T-test* menggunakan program SPSS 23 dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

1. Membuka program SPSS 23
2. Klik *Variable view* kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: Kontrol
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - b. Variabel kedua: Eksperimen
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
3. Selanjutnya klik *Data view*, lalu masukan data nilai kemampuan berpikir kritis kelas kontrol dan kelas eksperimen.
4. Jika data sudah dimasukkan, maka selanjutnya klik menu *Analyze* → *Nonparametric Test* → *1-Sample K-S*, pada toolbar menu.
5. Maka akan muncul kotak dialog *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, selanjutnya klik variable Eksperimen dan Kontrol pindahkan ke *Test Variable List*.
6. Selanjutnya klik *Options*, maka akan muncul kotak dialog *One-Sample K-S: Options*.
7. Pilih *Descriptive* pada pilihan *Statistics*, lalu klik *Continue*
8. Pilih *Normal* pada pilihan *Test Distribution*
9. Terakhir, Klik OK. Maka akan muncul *Output SPSS*.

Hasil Uji Normalitas *Post-Test* Kemampuan Berpikir Kritis

Output hasil uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* menggunakan SPSS 23 adalah sebagai berikut:

		Kontrol	Eksperimen
N		36	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	38.36	45.09
	Std. Deviation	10.667	8.476
Most Extreme Differences	Absolute	.116	.143
	Positive	.116	.143
	Negative	-.078	-.072
Test Statistic		.116	.143
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.069 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Dasar pengambilan keputusan:

- 3) Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05 terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi tidak normal)
- 4) Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) > 0,05 tidak terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi normal)

Berdasarkan *output* tabel *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dapat diketahui nilai Sig. (2-tailed) kemampuan berpikir kritis kelas kontrol dan kelas eksperimen > 0,05. Nilai signifikansi kelas kontrol yaitu sebesar 0,200 sedangkan kelas eksperimen sebesar 0,069. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal. Maka setelah melakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *Independent Sampel T-test* untuk menguji hipotesis penelitian.

B. Uji T

Uji t dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 23 menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS 23
2. Klik *Variable view* kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - b. Variabel kedua: Nilai
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - c. Klik kolom *Value* pada variabel Kelas, sehingga keluar tampilan *Value labels* dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Pada bans *Value* diisi 1 dan pada *Label* diisi Kelas Kontrol, lalu klik *Add*.
 - 2) Pada bans *Value* diisi 2 dan pada *Label* diisi Kelas Eksperimen, lalu klik *Add*.
3. Selanjutnya klik *Data view*, lalu masukan data data kelas pada kotak Kelas dan nilai ulangan pada kotak Nilai.
4. Jika data sudah dimasukkan, maka selanjutnya klik menu *Analyze* → *Compare Means* → *Independent-Sample T Test*, pada toolbar menu.
5. Maka akan muncul kotak dialog *Independent-Sample T Test*, selanjutnya klik variabel Nilai, pindahkan ke *Test Variable* dan klik variabel Kelas pindahkan ke *Grouping Variable*
6. Selanjutnya klik *Define Goups*, maka akan muncul kotak dialog *Define Groups*. Pada *Use specified values*, group 1 diisi dengan 1 dan group 2 diisi 2, lalu klik *Continue*
7. Klik OK

Hasil Uji T *Post-Test* Kemampuan Berpikir Kritis

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

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	1	36	38.36	10.667	1.778
	2	35	45.09	8.476	1.433

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	1.776	.187	-2.936	69	.005	-6.725	2.291	-11.294	-2.155
	Equal variances not assumed			-2.945	66.396	.004	-6.725	2.283	-11.283	-2.166

Kriteria Pengujian Uji *Independent Sampel T-test* yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- 1) Jika sig (*p-value*) > 0,05 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, artinya rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol.
- 2) Jika sig (*p-value*) \leq 0,05 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, artinya rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test*, ada dua nilai t dan taraf signifikansinya yaitu Equal Variance assumed dan Equal Variance not assumed. Equal Variance assumed berarti kedua varian populasi adalah identik dan Equal Variance not assumed bahwa kedua varian populasi tidak identik. Nilai F pada tabel diketahui sebesar $F=1.776$ ($p=0,187$), karena nilai p di atas 0,05 maka data dapat dikatakan homogen. Jika data homogen, maka t test menggunakan Equal Variance assumed. Nilai t Equal Variance assumed sebesar -2,936 dengan Sig. (2-tailed) sebesar 0,005 atau lebih kecil dari 0,05.

P-value yang diperoleh sebesar $0,005 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima atau rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan antara rata-rata keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan rata-rata keterampilan berpikir kritis kelas kontrol. Dengan begitu model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen.

LAMPIRAN C2. UJI NORMALITAS DAN UJI T *POST-TEST* KEMAMPUAN HASIL BELAJAR

Data untuk menguji hasil belajar siswa diperoleh dari hasil nilai *post-test* pada materi gerak lurus. Data kemudian dianalisis dengan uji t menggunakan teknik uji *Independent Sampel T-test* untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun sebelum dilakukan uji t, perlu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Kolmogorof-smirnov*. Uji normalitas *One-Sample Kolmogorof-Smirnov* dan uji t *Independent Sampel T-test* menggunakan program SPSS 23 dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

1. Membuka program SPSS 23
2. Klik *Variable view* kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: Kontrol
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - b. Variabel kedua: Eksperimen
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
3. Selanjutnya klik *Data view*, lalu masukan data nilai hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen.
4. Jika data sudah dimasukkan, maka selanjutnya klik menu *Analyze* → *Nonparametric Test* → *1-Sample K-S*, pada toolbar menu.
5. Maka akan muncul kotak dialog *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, selanjutnya klik variable Eksperimen dan Kontrol pindahkan ke *Test Variable List*.
6. Selanjutnya klik *Options*, maka akan muncul kotak dialog *One-Sample K-S: Options*.
7. Pilih *Descriptive* pada pilihan *Statistics*, lalu klik *Continue*
8. Pilih *Normal* pada pilihan *Test Distribution*
9. Terakhir, Klik OK. Maka akan muncul *Output SPSS*.

Hasil Uji Normalitas *Post-Test* Hasil Belajar

Output hasil uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* menggunakan SPSS 23 adalah sebagai berikut:

		Kontrol	Eksperimen
N		36	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	28.17	39.57
	Std. Deviation	11.824	19.405
Most Extreme Differences	Absolute	.144	.118
	Positive	.144	.118
	Negative	-.098	-.094
Test Statistic		.144	.118
Asymp. Sig. (2-tailed)		.057 ^c	.200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Dasar pengambilan keputusan:

1. Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi tidak normal)
2. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 tidak terdapat perbedaan yang signifikan (data yang terdistribusi normal)

Berdasarkan *output* tabel *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dapat diketahui nilai signifikansi nilai hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen > 0,05. Nilai signifikansi kelas kontrol yaitu sebesar 0,057 sedangkan kelas eksperimen sebesar 0,200. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *post-test* hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal. Maka setelah melakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *Independent Sampel T-test* untuk menguji hipotesis penelitian.

B. Uji T

Uji t dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 23 menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS 23
2. Klik *Variable view* kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - b. Variabel kedua: Nilai
Tipe data: Numeric, width 8, decimal 0
 - c. Klik kolom *Value* pada variabel Kelas, sehingga keluar tampilan *Value labels* dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Pada bans *Value* diisi 1 dan pada *Label* diisi Kelas Kontrol, lalu klik *Add*.
 - 2) Pada bans *Value* diisi 2 dan pada *Label* diisi Kelas Eksperimen, lalu klik *Add*.
3. Selanjutnya klik *Data view*, lalu masukan data data kelas pada kotak Kelas dan nilai ulangan pada kotak Nilai.
4. Jika data sudah dimasukkan, maka selanjutnya klik menu *Analyze* → *Compare Means* → *Independent-Sample T Test*, pada toolbar menu.
5. Maka akan muncul kotak dialog *Independent-Sample T Test*, selanjutnya klik variabel Nilai, pindahkan ke *Test Variable* dan klik variabel Kelas pindahkan ke *Grouping Variable*
6. Selanjutnya klik *Define Goups*, maka akan muncul kotak dialog *Define Groups*. Pada *Use specified values*, group 1 diisi dengan 1 dan group 2 diisi 2, lalu klik *Continue*
7. Klik OK.

Hasil Uji T *Post-Test* Hasil Belajar

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

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	1	36	28.17	11.824	1.971
	2	35	39.57	19.405	3.280

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	10.791	.002	-3.000	69	.004	-11.405	3.801	18.988	-3.821
	Equal variances not assumed			-2.980	55.900	.004	-11.405	3.826	19.070	-3.739

Kriteria Pengujian Uji *Independent Sampel T-test* yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- 1) Jika sig (*p-value*) > 0,05 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, artinya rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol.
- 2) Jika sig (*p-value*) \leq 0,05 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, artinya rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test* dapat diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,004. *P-value* yang diperoleh sebesar $0,004 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima atau rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Dengan begitu model pembelajaran *discovery learning* disertai alat peraga berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas eksperimen.



LAMPIRAN D. MATRIK PENELITIAN

MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA	METODE PENELITIAN
Pengaruh Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> disertai Alat Peraga terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA	1. Mendiskripsikan pengaruh pembelajaran model <i>Discovery Learning</i> menggunakan alat peraga terhadap keterampilan berpikir kritis siswa 2. Mendiskripsikan pengaruh pembelajaran model <i>Discovery Learning</i> menggunakan alat peraga terhadap	1. Variabel Bebas: Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> disertai Alat Peraga 2. Variabel Terikat: Keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa	1. Teknik pengumpulan data berpikir kritis dan hasil belajar siswa diperoleh dari nilai tes siswa (perbandingan nilai ulangan sebelumnya dan nilai <i>post-test</i>) 2. Teknik pengumpulan data pendukung berupa observasi, dokumentasi dan wawancara.	1. Tempat dan waktu penelitian: Penelitian ini dilaksanakan di SMA Kabupaten Banyuwangi pada semester Ganjil 2. Jenis Penelitian: Penelitian eksperimen (true-Experiments) 3. Desain penelitian : <i>Post-test only control design</i> 4. Teknik sampling : <i>Cluster random</i>

	keterampilan hasil belajar siswa			<i>Sampling</i> 5. Teknik Pengumpulan Data: a. Validasi b. Observasi c. Tes d. Dokumentasi e. Wawancara 6. Analisa data : - Uji Normalitas - Uji independent sample t-test
--	----------------------------------	--	--	---

LAMPIRAN E. SILABUS PEMBELAJARAN

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Glenmore
Kelas/Semester : X/1
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gerak Lurus

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 Kompetensi	Penilaian		Alokasi waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya	Gerak Lurus dengan Kecepatan dan Percepatan Konstan	Stimulasi: - Guru memberikan rangsangan untuk memusatkan topik materi kecepatan sesaat, perpindahan, jarak tempuh, percepatan rata-rata, percepatan sesaat, kecepatan	<ul style="list-style-type: none"> Membedakan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan Menganalisis hubungan besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan 	Tes tertulis	Soal <i>post-test</i>	3 kali pertemuan (9 x 45)	1. Buku paket fisika SMA 2. LKS 3. Referensi lain yang mendukung Alat dan Bahan : a. Mobil mainan b. Mistar c. Papan luncur d. Stopwatch e. Kelereng

<p>keselamatan lalu lintas</p> <p>4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut</p>		<p>rata-rata, dan laju rata-rata.</p> <p>Identifikasi Masalah :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan. <p>Pengumpulan Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan grafik hubungan besaran-besaran fisika pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan. • Menggunakan persamaan pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan untuk menyelesaikan masalah fisika. • Menjelaskan karakteristik gerak lurus dengan kecepatan 			<p>Media :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. LCD b. Power Point c. Whiteboard dan marker
--	--	---	---	--	--	--

<p>makna fisisnya</p>		<p>mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan permasalahan yang telah diidentifikasi melalui pengamatan, membaca literatur, eksperimen, wawancara, maupun kegiatan lain yang mendukung.</p> <p>Pengelolaan Data:</p>	<p>dan percepatan konstan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan • Mengolah data hasil percobaan • Menyajikan data hasil percobaan dalam bentuk grafik • Menyimpulkan data hasil percobaan • Mempresentasikan hasil percobaan benda yang 			
-----------------------	--	--	---	--	--	--

	<p>- Peserta didik mengolah data pengamatan sehingga menghasilkan informasi.</p> <p>Verifikasi :</p> <p>- Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatan dengan teori yang ada pada</p>	<p>bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan dalam bentuk grafik.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

	buku sumber . Menarik Kesimpulan: - Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok					
--	--	--	--	--	--	--

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

Sekolah	: SMA Negeri 1 Glenmore
Kelas	: X/1
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Gerak Lurus
Alokasi Waktu	: 9 x 45 Menit
Jumlah Pertemuan	: 3 kali

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 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.
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.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
<p>3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>3.4.1 Membedakan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan</p> <p>3.4.2 Menganalisis hubungan besaran-besaran fisika pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan</p> <p>3.4.3 Menggunakan persamaan pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan untuk menyelesaikan masalah fisika.</p> <p>3.4.4 Menjelaskan karakteristik gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan</p>
<p>4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya</p>	<p>4.4.1 Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan</p> <p>4.4.2 Mengolah data hasil percobaan</p> <p>4.4.3 Menyajikan data hasil percobaan dalam bentuk grafik</p> <p>4.4.4 Menyimpulkan data hasil percobaan</p> <p>4.4.5 Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan dalam bentuk grafik.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Melalui bahan ajar dengan bantuan alat peraga fisika, peserta didik diharapkan dapat membedakan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
2. Peserta didik dapat mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
3. Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
4. Peserta didik dapat menganalisis hubungan besaran-besaran fisika pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan
5. Peserta didik dapat menggunakan persamaan pada gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan untuk menyelesaikan masalah fisika.
6. Menjelaskan karakteristik gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan
8. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan kecepatan konstan.
9. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan percepatan konstan
10. Peserta didik dapat menyajikan data hasil percobaan dalam bentuk grafik
11. Peserta didik dapat mengkomunikasikan dengan benar kesimpulan secara tertulis dan lisan.

D. Materi Pembelajaran

1. Gerak lurus beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan (GLB) didefinisikan sebagai perpindahan suatu benda dengan lintasan yang lurus dan kecepatan tetap (v tetap) atau percepatannya sama dengan nol ($a=0$).

2. Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan merupakan gerak lurus dengan percepatan tetap (a tetap). Apabila $a > 0$ berarti gerak lurus dipercepat, dan apabila $a < 0$ berarti gerak lurus diperlambat.

3. Gerak vertikal

Gerak vertikal merupakan gerak lurus berubah beraturan dengan percepatan konstan $a = g$, dimana g merupakan percepatan gravitasi.

- a. Gerak vertikal ke atas merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) diperlambat, namun setelah mencapai titik tertingginya gerak benda akan menjadi gerak jatuh bebas.
- b. Gerak vertikal ke bawah, merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dipercepat.

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintific Learning*

Model Pembelajaran : *Discovery Learning* (Pembelajaran Penemuan)

Metode : ATM (Amati, tiru, dan modifikasi), Diskusi kelompok, Tanya jawab, Penugasan individu dan Kelompok

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LCD, Proyektor, Whiteboard dan marker.
2. Alat/Bahan : Pewaktu Ketik (*ticker timer*), Power Supply, Kabel Penjepit buaya, Busur, Papan Luncur, dan Stopwatch.
3. Sumber Belajar : Buku paket fisika SMA, LKS, sumber buku lain, internet, dll.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 45 menit)	Waktu
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi gerak lurus dengan kecepatan konstan, besaran-besaran fisis pada gerak lurus, dan lain sebagainya. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan. • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Mengajukan pertanyaan. <p><i>“Bagaimana jika kita naik motor dengan kecepatan tinggi sedangkan teman kita naik motor dengan kecepatan pelan?, bagaimana waktu yang diperlukan keduanya untuk menempuh jarak yang sama?”</i></p> <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu gerak lurus dengan kecepatan konstan. • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung • Membentuk kelompok diskusi. (1 kelompok terdiri 5-4 orang) • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	<p>15 Menit</p>
<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p>a. <i>Stimulation (Stimulasi/ Pemberian rangsangan)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan menanggapi masalah yang tertera di LKS tentang materi gerak lurus dengan kecepatan konstan. <p>b. <i>Problem statmen (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan pada LKS tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk merumuskan dugaan sementara (hipotesis) tentang hubungan antara jarak dengan waktu tempuh dan kecepatan dengan waktu tempuh • Peserta didik menuliskan hipotesis tersebut pada LKS tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan <p>c. <i>Data collection (pengumpulan data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan informasi/ data percobaan tentang Gerak lurus dengan kecepatan konstan • Peserta didik menyiapkan alat peraga untuk melakukan penelitian • Peserta didik mengumpulkan informasi melalui kegiatan penelitian menggunakan alat peraga mobil mainan untuk membuktikan 	<p>105 Menit</p>

<p>hipotesis tentang hubungan antara jarak dengan waktu tempuh dan kecepatan dengan waktu tempuh</p> <p>d. Data processing (pengolahan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi untuk mengelola informasi dari materi gerak lurus dengan kecepatan konstan yang sudah dikumpulkan dan mengerjakan beberapa soal mengenai gerak lurus dengan kecepatan konstan <p>e. Verication (pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah disusun kemudian menghubungkan dengan hasil pengolahan data percobaan dan buku literasi • Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kelompok yang lain menanggapi hasil percobaan yang telah dipresentasikan. • Guru meluruskan atau membenarkan hasil pengolahan data percobaan tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan <p>f. Generalization (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang sesuai dengan hipotesis tentang hubungan antara jarak dengan waktu tempuh dan kecepatan pada waktu tempuh pada gerak lurus dengan kecepatan konstan. • Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi kelompoknya 	
Kegiatan Penutup	
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan bimbingan guru, tentang point-point penting dalam kegiatan pembelajaran tentang gerak lurus berubah beraturan <p>Guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa hasil resume peserta didik. • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik • Meriview hasil kegiatan pembelajaran materi gerak lurus dengan kecepatan konstan • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. • Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	15 Menit
2. Pertemuan Ke-2 (3 x 45 menit)	
Kegiatan Pendahuluan	
<p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi gerak lurus dengan percepatan konstan, besaran-besaran fisis pada gerak lurus, dan lain sebagainya. 	15 Menit

<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan. • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Memberikan contoh beberapa fenomena pada kehidupan sehari-hari terkait dengan materi gerak lurus dengan percepatan konstan. Diharapkan peserta didik dapat mengaitkan pelajaran yang diperoleh dengan kehidupan nyata. <i>“Mobil yang mengalami rem blong pada jalan yang menurun, termasuk gerak apa mobil tersebut? Mengapa demikian?”</i> <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu gerak lurus dengan percepatan konstan. • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung • Membentuk kelompok diskusi. (1 kelompok terdiri 5-4 orang) • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	
Kegiatan Inti	
<p>g. <i>Stimulation (Stimulasi/ Pemberian rangsangan)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan menanggapi masalah yang tertera di LKS tentang materi gerak lurus dengan percepatan konstan. <p>h. <i>Problem statmen (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan pada LKS tentang gerak lurus dengan percepatan konstan • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk merumuskan dugaan sementara (hipotesis) tentang hubungan antara jarak dengan waktu tempuh, kecepatan dengan waktu tempuh, dan percepatan terhadap waktu tempuh • Peserta didik menuliskan hipotesis tersebut pada LKS tentang gerak lurus dengan percepatan konstan <p>i. <i>Data collection (pengumpulan data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan informasi/ data percobaan tentang Gerak lurus dengan percepatan konstan • Peserta didik menyiapkan alat peraga untuk melakukan penelitian • Peserta didik mengumpulkan informasi melalui kegiatan penelitian menggunakan alat peraga mobil mainan untuk membuktikan hipotesis tentang hubungan antara jarak dengan waktu tempuh, kecepatan dengan waktu tempuh, dan percepatan terhadap waktu tempuh <p>j. <i>Data processing (pengolahan data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi untuk mengelola informasi dari materi gerak lurus dengan percepatan konstan yang sudah dikumpulkan dan mengerjakan beberapa soal mengenai gerak lurus dengan percepatan konstan <p>k. <i>Verication (pembuktian)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah disusun kemudian menghubungkan dengan hasil pengolahan data 	<p>105 Menit</p>

<p>percobaan dan buku literasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kelompok yang lain menanggapi hasil percobaan yang telah dipresentasikan. • Guru meluruskan atau membenarkan hasil pengolahan data percobaan tentang gerak lurus dengan kecepatan konstan <p>1. Generalization (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang sesuai dengan hipotesis tentang hubungan antara jarak dengan waktu tempuh, kecepatan dengan waktu tempuh, dan percepatan terhadap waktu tempuh pada gerak lurus dengan percepatan konstan. • Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi kelompoknya 	
Kegiatan Penutup	
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan bimbingan guru, tentang point-point penting dalam kegiatan pembelajaran tentang gerak lurus berubah beraturan <p>Guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa hasil resume peserta didik. • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik • Meriview hasil kegiatan pembelajaran materi gerak lurus dengan percepatan konstan • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. • Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	15 Menit
3. Pertemuan Ke-3 (3 x 45 menit)	
Kegiatan Pendahuluan	
<p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi gerak lurus dengan percepatan konstan, besaran-besaran fisis pada gerak lurus, dan lain sebagainya. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan. • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Memberikan contoh beberapa fenomena pada kehidupan sehari-hari terkait dengan materi gerak vertikal <i>“Mengapa penghapus papan tulis lebih cepat sampai dilantai dari pada kertas?”</i> 	Waktu 15 Menit

<p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu gerak vertikal • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung • Membentuk kelompok diskusi. (1 kelompok terdiri 5-4 orang) • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	
Kegiatan Inti	
<p>m. Stimulation (Stimulasi/ Pemberian rangsangan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan menanggapi masalah yang tertera di LKS tentang materi gerak vertikal. <p>n. Problem statmen (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan pada LKS tentang gerak vertikal • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk merumuskan dugaan sementara (hipotesis) tentang bagaimana nilai percepatan grafitasi dan hubungan ketinggian terhadap waktu tempuh • Peserta didik menuliskan hipotesis tersebut pada LKS tentang gerak vertikal <p>o. Data collection (pengumpulan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan informasi/ data percobaan tentang Gerak vertikal • Peserta didik menyiapkan alat peraga untuk melakukan peneliatan • Peserta didik mengumpulkan informasi melalui kegiatan penelitian menggunakan alat peraga untuk membuktikan hipotesis tentang hubungan antara jarak benda jatuh dengan waktu tempuh, dan nilai percepatan grafitasi <p>p. Data processing (pengolahan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi untuk mengelola informasi dari materi gerak lurus dengan percepatan konstan yang sudah dikumpulkan dan mengerjakan beberapa soal mengenai gerak vertikal <p>q. Verication (pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah disusun kemudian menghubungkan dengan hasil pengolahan data percobaan dan buku literasi • Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kelompok yang lain menanggapi hasil percobaan yang telah dipresentasikan. • Guru meluruskan atau membenarkan hasil pengolahan data percobaan tentang gerak vertikal <p>r. Generalization (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang sesuai dengan hipotesis tentang hubungan antara jarak benda jatuh dengan waktu tempuh, dan nilai percepatan grafitasi • Peserta didik mengumpulkas hasil diskusi kelompoknya 	<p>105 Menit</p>

Kegiatan Penutup	
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none">• Membuat resume dengan bimbingan guru, tentang point-point penting dalam kegiatan pembelajaran tentang gerak lurus vertikal <p>Guru:</p> <ul style="list-style-type: none">• Memeriksa hasil resume peserta didik.• Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik• Meriview hasil kegiatan pembelajaran materi gerak vertikal• Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.• Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	15 Menit

Jember, 25 Juli 2019

Guru

Peneliti

Ninik Lutfiyah, S.Si

Ridha Ayu Febrianti

NIP. -

NIM. 160210102071

LAMPIRAN G. LEMBAR KERJA SISWA

GERAK LURUS BERATURAN



**FISIKA
UNTUK KELAS**

Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.



SMA/MA

GERAK LURUS BERATURAN

A. Tujuan

- Mengetahui hubungan kecepatan terhadap waktu pada GLB
- Mengetahui hubungan jarak terhadap waktu pada GLB
- Mengetahui karakteristik mengenai GLB

B. Contoh GLB



Gb. 1 Kapal laut yang menyebrangi lautan samudra



Gb. 2 Mobil yang melaju di jalan tol



Gb. 3 Pesawat terbang yang melaju di atas awan setelah lepas landas



Gb. 4 Kereta api yang melaju di rel

1. Mengapa gambar 1,2,3 dan 4 dikatakan bergerak?

.....
.....

2. Bagaimana kecepatan kapal laut, mobil, pesawat terbang dan kereta pada gambar 1,2,3 dan 4 ?

.....
.....

3. Apakah contoh pada gambar 1,2,3, dan 4 merupakan aplikasi dari gerak lurus beraturan?

.....
.....

C. Permasalahan

Caca dan cici adalah mahasiswa perantauan yang sedang menuntut ilmu disuatu kampus ternama. Pada liburan semester, caca dan cici berencana untuk pulang kampung. Jika kampung cici dapat ditembus dengan bus yang memiliki kecepatan tetap 70 km/jam selama 3 jam (pada lintasan yang lurus). Maka berapa jam yang diperlukan untuk sampai di kampung caca jika jarak kampung caca dan kampung cici 150 km?. Dari cerita di atas apa yang bisa kalian simpulkan? Diskusikan dengan kelompok masing-masing!



D, Hipotesis

Hipotesis disesuaikan dengan permasalahan di atas!

Berdasarkan permasalahan di atas, maka hipotesis yang dapat diambil (karakteristik dari GLB) adalah:

- a.
- b.
- c.

E. Ayo Mencoba



I. Alat dan Bahan

- a. Mobil Mainan
- b. Mistar roll
- c. Stopwatch

II. Langkah-langkah percobaan

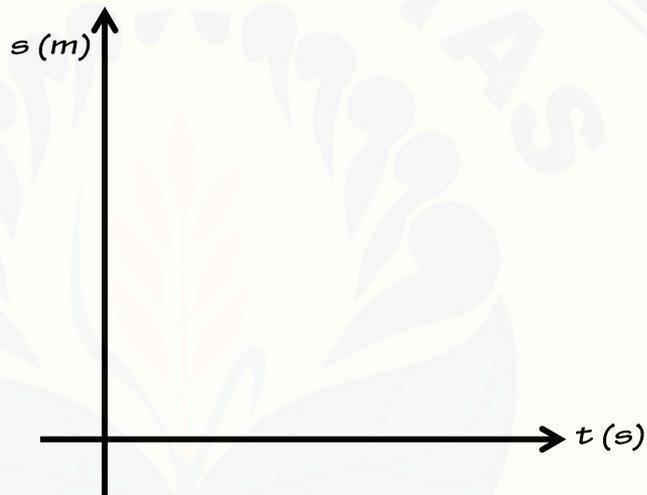
1. Ukurlah panjang lintasan (s_1) yang akan dilalui mobil mainan dengan menggunakan mistar roll.
2. Letakkan mobil mainan di atas papan mendatar berpenggaris lalu on kan mobil mainannya maka mobil mainan akan meluncur.
3. Hitunglah waktu tempuh ketika mobil mainan melintasi lintasan tersebut dengan stopwatch.
4. Masukkan data percobaan pada tabel pengamatan
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 dengan panjang lintasan yang berbeda, yaitu s_2 dan s_3
6. Tentukan kecepatan mobil mainan tersebut.

III. Tabel pengamatan

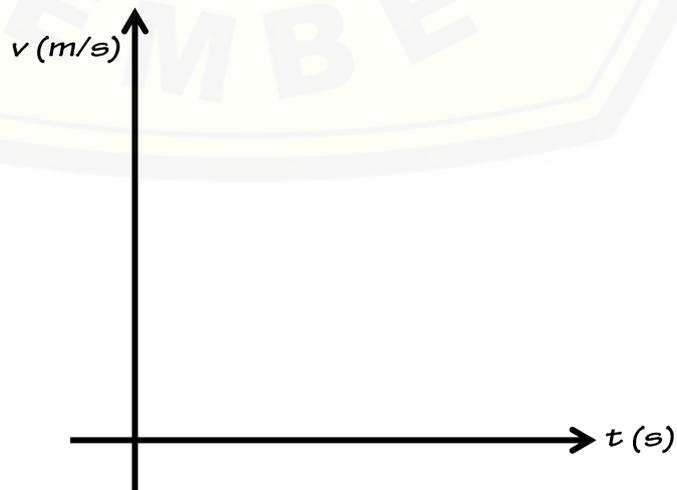
No	s (meter)	t (sekon)	Kecepatan ($v = s/t$)
1	0,5		
2	1		
3	1,5		

IV. Pertanyaan

1. Buatlah grafik jarak (s) terhadap waktu (t) pada GLB sesuai dengan data pengamatan yang telah kalian lakukan!



2. Buatlah grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) pada GLB sesuai dengan data pengamatan yang telah kalian lakukan!



3. Berdasarkan hasil percobaan, apakah perpindahan berpengaruh terhadap waktu tempuh mobil mainan? Jelaskan!

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

4. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimanakah hubungan antara jarak dengan waktu yang ditempuh mobil mainan? Jelaskan!

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

5. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimanakah hubungan antara kecepatan dengan waktu yang ditempuh mobil mainan? Jelaskan!

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

6. Berdasarkan hasil percobaan, apakah mobil mainan tersebut mengalami perubahan kecepatan? Mengapa?

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

F. Kesimpulan

1. Bagaimana hubungan antara kecepatan terhadap waktu?

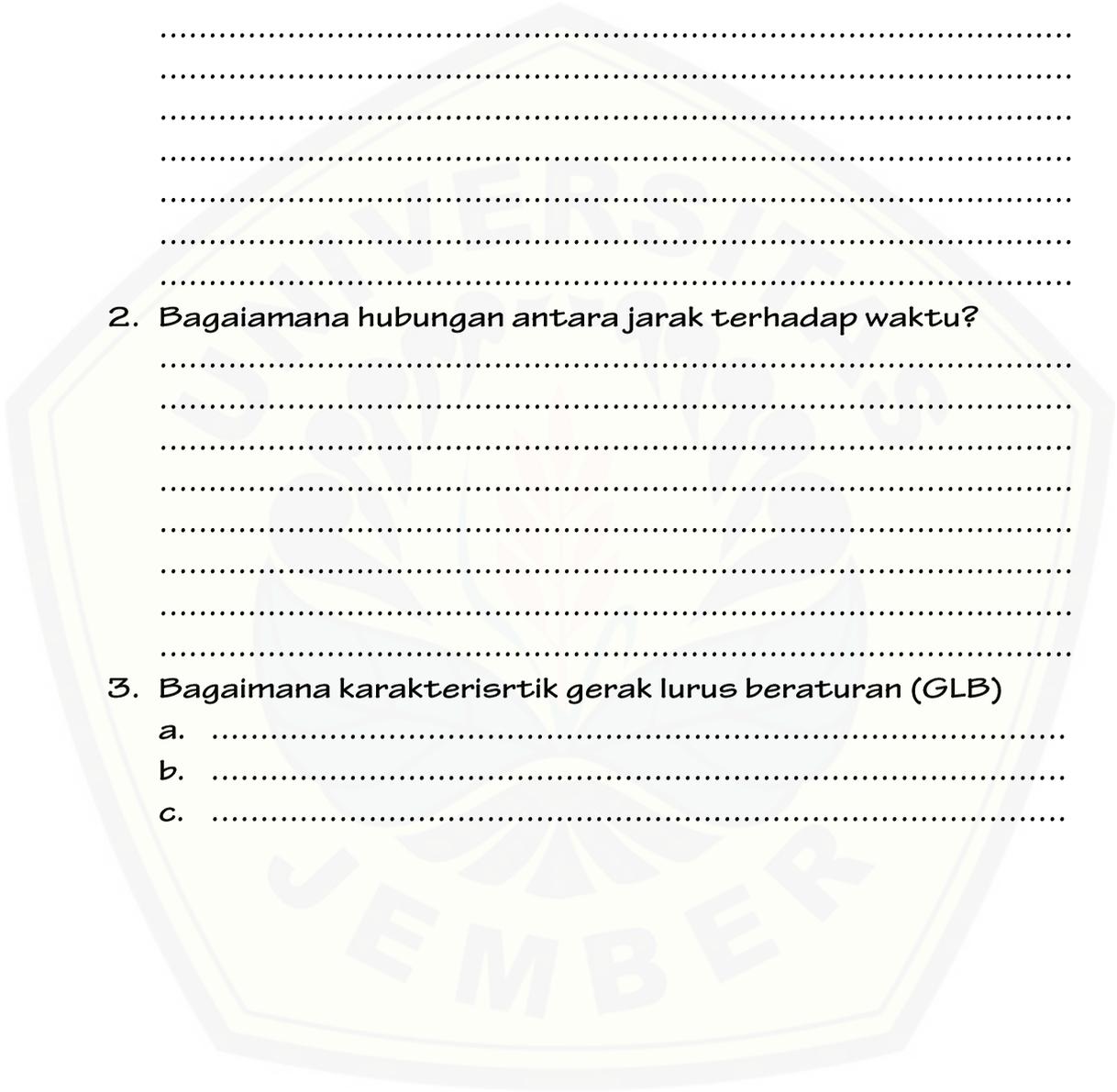
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Bagaimana hubungan antara jarak terhadap waktu?

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

3. Bagaimana karakteristik gerak lurus beraturan (GLB)

a.
b.
c.



GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN



Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

**FISIKA
UNTUK KELAS**



SMA/MA

GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN

A. Tujuan

- Mengetahui hubungan kecepatan terhadap waktu pada GLBB
- Mengetahui hubungan jarak terhadap waktu pada GLBB
- Mengetahui hubungan percepatan terhadap waktu pada GLBB
- Mengetahui karakteristik GLBB

B. Permasalahan

Dean mengunjungi rumah pamannya dengan mengendarai mobil dengan kecepatan 40 m/s . Dean melihat segerombolan induk angsa yang menyebrang jalan 60 meter didepannya, sehingga ia mengerem mobil yang ia kendarai, agar mobil dean berhenti tepat disamping angsa dan tidak sampai menabrak segerombolan angsa-angsa tersebut berapa waktu yang dibutuhkan Dean untuk mengerem mobilnya sampai berhenti? Termasuk gerak apa mobil yang dikendarai Dean? Mengapa demikian?



C, Hipotesis

Hipotesis disesuaikan dengan permasalahan di atas!

Berdasarkan permasalahan di atas, maka hipotesis yang dapat diambil (karakteristik dari GLBB) adalah:

- c.
- d.
- e.

D. Ayo Mencoba



- i. **Alat dan Bahan**
 - a. Mobil Mainan
 - b. Mistar roll
 - c. Stopwatch

II. Langkah-langkah percobaan

1. Ukurlah panjang lintasan (s_1) yang akan dilalui mobil mainan dengan menggunakan mistar roll.
2. Letakkan mobil mainan di atas papan mendatar berpenggaris
3. Tarik mobil mainan kearah belakang sebanyak 2 kali, maka mobil mainan akan meluncur.
4. Catatlah waktu tempuh ketika mobil mainan melintasi lintasan tersebut dengan stopwatch.
5. Masukkan data percobaan pada tabel pengamatan

6. Ulangi langkah 1 sampai 5 dengan panjang lintasan yang berbeda.

III. Tabel pengamatan

No	s (meter)	t (sekon)	Kecepatan ($m.s^{-1}$)	Percepatan ($m.s^{-2}$)
1	0,2			
2	0,4			
3	0,6			
4	0,8			
5	1			
6	1,2			
7	1,4			

IV. Analisis Data

1. Bagaimana cara menghitung kecepatan mobil mainan pada saat menempuh jarak-jarak yang sudah ditentukan?

.....

.....

.....

.....

2. Hitunglah kecepatan mobil mainan pada saat menempuh jarak-jarak yang sudah ditentukan? (tuliskan hasil perhitungan pada tabel yang sudah disediakan)

.....

.....

.....

.....

3. Dari hubungan jarak, kecepatan awal, dan kecepatan akhir carilah berapa besar percepatan yang diberikan pada mobil mainan! (tuliskan hasil perhitungan pada tabel yang sudah disediakan)

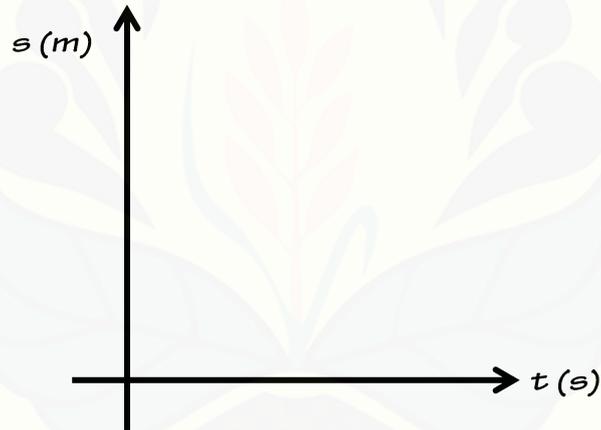
.....

.....

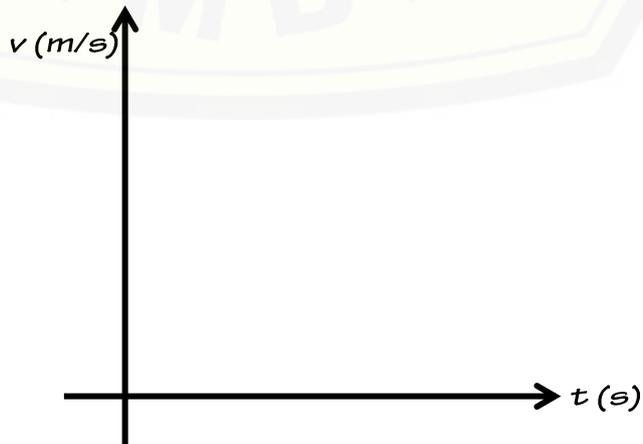
.....

.....

4. Buatlah grafik jarak (s) terhadap waktu (t) pada GLBB sesuai dengan data pengamatan yang telah kalian lakukan!



5. Buatlah grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) pada GLBB sesuai dengan data pengamatan yang telah kalian lakukan!



6. Bagaimana analisis secara fisis dari grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) yang kalian buat?

.....

7. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimanakah percepatan yang diberikan pada mobil mainan? Jelaskan !

.....

E. Kesimpulan

1. Bagaimana hubungan antara kecepatan terhadap waktu?

.....

2. Bagaimana hubungan antara jarak terhadap waktu?

.....

3. Bagaimana hubungan antara percepatan terhadap waktu?

.....

4. Bagaimana karakteristik gerak lurus beraturan (GLB)

- a.
- b.
- c.

GERAK VERTIKAL



**FISIKA
UNTUK KELAS**

Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.
6.



SMA/MA

GERAK VERTIKAL

A. Tujuan

- Mencari nilai percepatan gravitasi (g)
- Mengetahui pengaruh jarak benda jatuh (h) terhadap waktu tempuh (t)

B. Permasalahan

Pernakah kalian mengamati buah manga yang jatuh dari pohon? Ternyata, fenomena buah yang jatuh dari pohon memberitahu kita tentang beberapa teori fisika. Tidak hanya teori gravitasi bumi tetapi juga merupakan salah satu contoh fenomena dari gerak jatuh bebas. Mengapa buah yang jatuh dari pohon dikatakan sebagai salah satu contoh gerak jatuh bebas?

Sebuah manga jatuh dari pohon dengan tinggi 10 meter. Hitunglah ketinggian buah setelah 0,5 detik dengan gaya gravitasi saat itu 10 m/s^2 .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C, Hipotesis

Hipotesis disesuaikan dengan permasalahan di atas!

Berdasarkan permasalahan di atas, maka hipotesis yang dapat diambil adalah:

- a.
- b.
- c.

D. Ayo Mencoba



i. Alat dan Bahan

- a. Kelereng
- b. Mistar roll
- c. Stopwatch

ii. Langkah-langkah percobaan

1. Tentukan ketinggian awal 75 cm pada saat kelereng akan dijatuhkan
2. Jatuhkan kelereng dari ketinggian yang telah di tentukan
3. Ukur waktu dari pelepasan kelereng hingga kelereng sampai pada tanah
4. Masukkan data percobaan pada tabel pengamatan
5. Ulangi langkah 1 sampai 3 dengan ketinggian yang berbeda

6. Hitung percepatan dan kecepatan kemudian catat pada tabel pengamatan

III. Tabel pengamatan

No	h (meter)	t (sekon)	g	v
1	0,75			
2	0,85			
3	0,95			
4	1,15			
5	1,25			

$$g = \frac{2h}{t^2} \text{ dan } v = \sqrt{2gh}$$

Dimana

g = percepatapan gravitasi (m/s^2)

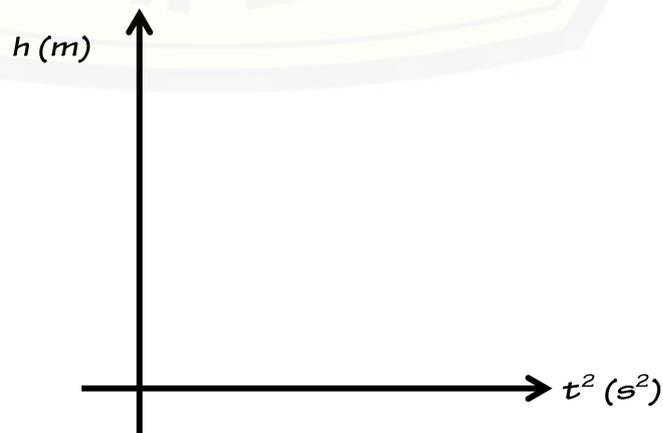
h = ketinggian bola sebelum dijatuhkan (m)

t = waktu yang ditempuh bola untuk jatuh ke lantai (s)

v = kecepatan saat bola jatuh (m/s)

IV. Pertanyaan

1. Buatlah grafik ketinggian (h) terhadap waktu (t) pada Gerak vertikal sesuai dengan data pengamatan yang telah kalian lakukan!



2. Bagaimana pengaruh ketinggian terhadap waktu tempuh kelereng sampai menumbuk lantai?

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

3. Jelaskan grafik hubungan antara ketinggian bola saat dijatuhkan terhadap waktu tempuh!

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

4. Sesuaikan data hasil pengamatan dengan teori yang berlaku!

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

E. Kesimpulan

1. Bagaimana nilai percepatan gravitasi?

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

2. Bagaimana hubungan antara ketinggian terhadap waktu?

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

LAMPIRAN H. SOAL *POST-TEST* BERPIKIR KRITIS

SOAL ULANGAN HARIAN

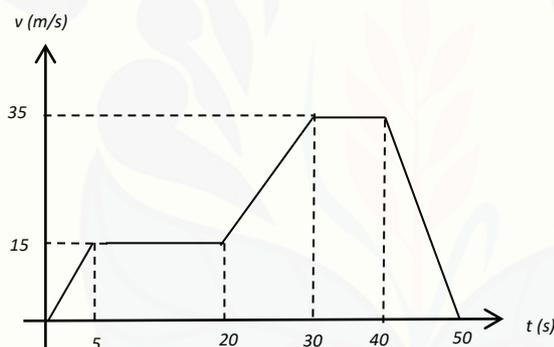
GERAK LURUS

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

Nilai:

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar sesuai petunjuk soal!

1. Pergerakan suatu sepeda digambarkan pada grafik kecepatan (v) dan waktu (t) berikut:



- Jelaskan perjalanan sepeda tersebut!
 - Berapa jarak yang ditempuh sepeda selama 50 *sekon*?
 - Mungkinkah dalam suatu peristiwa, jarak lebih besar dari perpindahan atau sebaliknya? Jelaskan pendapat anda!
2. Jika kecepatan sebuah benda sama dengan nol, apakah percepatan benda tersebut sama dengan nol juga? Sebaliknya, Jika kecepatan sebuah benda sama dengan nol, apakah percepatan benda tersebut sama dengan nol juga?
3. Hastuti pergi ke warung untuk membeli minyak goreng. Setelah selesai, hastuti kembali kerumahnya. Apakah hastuti dapat dikatakan berpindah? Apa alasannya?

1. Apa saja yang dapat kamu lakukan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk mengaplikasikan gerak lurus beaturan dan gerak lurus berubah beraturan?



LAMPIRAN I. SOAL *POST-TEST* HASIL BELAJAR

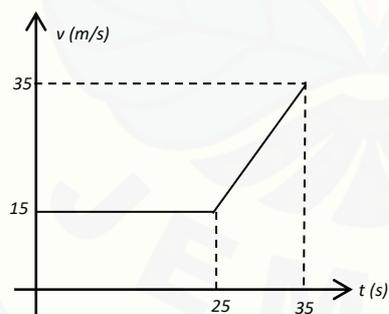
SOAL ULANGAN HARIAN

GERAK LURUS

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

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar sesuai petunjuk soal!

- Aulia berlari selama 20 s dan menempuh jarak 150 m, kemudian ia berbalik arah dan menempuh jarak 25 m selama 5 s. Kelajuan dan kecepatannya berturut-turut adalah....
- Gerak suatu benda berubah secara beraturan dari kecepatan 4 m/s hingga diam dan jarak yang dicapainya adalah 2 m. gambarkan grafik hubungan antara kecepatan dan waktu pada benda tersebut.!
- Gerakan sebuah sepeda motor digambarkan oleh grafik kecepatan waktu dibawah ini:



Percepatan ketika sepeda motor tersebut bergerak dipercepat adalah...

- Sebuah mobil melaju dengan kecepatan 72 km/jam, terdapat seorang anak kecil yang menyebrang didepannya dengan jarak 35 m. Berapa waktu pengereman yang dibutuhkan sampai mobil itu berhenti?
- Sebuah benda dilemparkan ke dalam sumur dengan kecepatan awal 5 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan benda mengenai dasar sumur setelah 3 sekon, maka kecepatan benda saat mengenai dasar sumur serta kedalaman sumur berturut-turut adalah..

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

KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi pokok : Gerak lurus dengan kecepatan tetap dan percepatan tetap.
 Kelas/Semester : X/1

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Uraian Soal	Kunci Jawaban
1	Interpretasi	<p>3. Pergerakan suatu sepeda digambarkan pada grafik kecepatan (v) dan waktu (t) berikut:</p> <p>a. Maka, jelaskan perjalanan sepeda tersebut !</p>	<p>Sebuah sepeda yang awalnya diam kemudian bergerak dengan kecepatan 15 m/s sampai detik ke 5 dengan percepatan</p> $v_t = v_0 + a \cdot t$ $a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{15 - 0}{5} = \frac{15}{5} = 3 \text{ m/s}^2. \text{ (GLBB)}$ <p>Kemudian sepeda bergerak dengan kecepatan konstan selama 15 sekon (GLB)</p> <p>Pada detik ke 20 sampai detik ke 30, sepeda mengalami perubahan kecepatan dari 15 m/s menjadi 35 m/s dengan percepatan sebesar :</p> $a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{35 - 15}{10} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2. \text{ (GLBB)}$

			<p>Setelah dipercepat dengan percepatan 2 m/s^2, sepeda bergerak dengan kecepatan konstan sebesar 35 m/s selama 10 sekon. (GLB)</p> <p>Dan kemudian sepeda motor di rem atau di perlambat sampai berhenti pada detik ke 50.</p> $a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{0 - 35}{10} = -\frac{35}{10} = -3,5 \text{ m/s}^2 \text{ (GLBB)}$
2	Analisis	<p>3b. Berapa jarak yang ditempuh sepeda selama 50 sekon?</p>	<p>a. Jarak yang ditempuh selama 50 sekon</p> $\begin{aligned} \text{Luas I} &= \frac{1}{2} \cdot (\text{jumlah sisi sejajar}) \cdot t \\ &= \frac{1}{2} \cdot (20 + 15) \cdot 15 \\ &= 262,5 \\ \text{Luas II} &= \frac{1}{2} \cdot (\text{jumlah sisi sejajar}) \cdot t \\ &= \frac{1}{2} \cdot (15 + 35) \cdot 10 \\ &= 250 \\ \text{Luas III} &= \frac{1}{2} \cdot (\text{jumlah sisi sejajar}) \cdot t \\ &= \frac{1}{2} \cdot (10 + 20) \cdot 35 \\ &= 525 \\ \text{Jarak} &= \text{luas total} = 262,5 + 250 + 525 \\ &= 1037,5 \text{ m} \end{aligned}$

3	Evaluasi	3c. Mungkinkah dalam suatu peristiwa, jarak lebih besar dari perpindahan atau sebaliknya? Jelaskan pendapat anda!	Mungkin, karena jarak merupakan besaran skalar yang arahnya tidak mempengaruhi. Sedangkan perpindahan merupakan besaran vektor yang mempunyai arah dan besar kecilnya angka perpindahan dapat dipengaruhi oleh tanda negatif dan positif yang bergantung pada arahnya. Sehingga dengan demikian jarak dapat lebih besar dari perpindahan.
4	Inferensi	4. Jika kecepatan sebuah benda sama dengan nol, apakah percepatan benda tersebut sama dengan nol juga? Sebaliknya, Jika kecepatan sebuah benda sama dengan nol, apakah percepatan benda tersebut sama dengan nol juga?	Jika kecepatan suatu benda nol maka percepatan benda tersebut belum tentu sama dengan nol. Misalnya suatu benda yang mengalami gerak vertikal hingga ketinggiannya mencapai ketinggian maksimum, maka kecepatan benda tersebut sama dengan nol namun percepatannya tidak sama dengan nol karena masih dipengaruhi percepatan gravitasi. Jika percepatan suatu benda sama dengan nol, maka kecepatan benda tersebut bisa juga bernilai nol selama benda tersebut konstan tidak bergerak (dalam keadaan diam).
5	Eksplanasi	1. Hastuti pergi ke warung untuk membeli minyak goreng. Setelah selesai, hastuti kembali kerumahnya. Apakah hastuti dapat dikatakan berpindah? Apa	Hastuti tidak dapat dikatakan berpindah, karena dia kembali ke posisi awal. Hal ini terjadi karena gerak bergantung pada titik acuan (gerak bersifat relatif).

		alasannya?	
6	Regulasi diri	9. Apa saja yang dapat kamu lakukan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk mengaplikasikan gerak lurus beaturan dan gerak lurus berubah beraturan?	<ul style="list-style-type: none">a. Melempar bola ke atasb. Mengayuh sepeda di jalan tanjakanc. Naik sepeda di jalan menurund. Mengerem sepeda atau mobil yang sedang melajue. Mengendarai sepeda motor dengan kecepatan kontan, dsb.

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

KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

MATERI GERAK LURUS

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Alokasi Waktu : 60 menit

Jumlah Soal : 5

Tahun Pelajaran : 2019/2020

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.

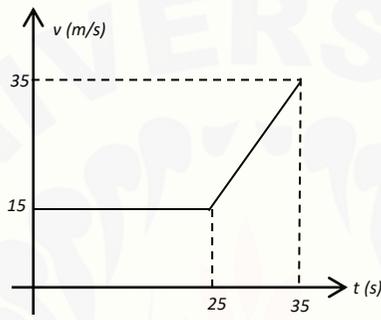
B. KOMPETENSI DASAR

3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas

Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Kunci jawaban	Skor	Skor Maksimal
Menganalisis hubungan besaran-besaran fisika pada gerak lurus dengan kecepatan tetap dan percepatan tetap.	C4	2	Aulia berlari selama 20 s dan menempuh jarak 150 m, kemudian ia berbalik arah dan menempuh jarak 25 m selama 5 s. Kelajuan dan kecepatannya berturut-turut adalah.... (sumber: Buku Latihan Soal-soal Fisika SMA Kelas 1,2,&3)	Diketahui : Jarak = AB+BC= 150 m + 25 m = 175 m	3	20
				Perpindahan = AC = 150 m - 25 m = 125 m	3	
				t = 20 s + 5 s = 25 s	3	
				Ditanya : kelajuan dan kecepatan?	1	
				Jawab: a. Kelajuan = $\frac{\text{jarak}}{\text{waktu}} = \frac{\text{jarak}}{t}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{175}{25} = 7 \text{ m/s}$	5	
b. Kecepatan = $\frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu}}$ $= \frac{\text{jarak}}{t} v = \frac{s}{t} = \frac{125}{25} = 5 \text{ m/s}$	5					
Menyajikan grafik hubungan antara kecepatan (v) dan waktu (t) pada gerak lurus	C6	5	Gerak suatu benda berubah secara beraturan dari kecepatan 4 m/s hingga diam dan jarak yang dicapainya adalah 2 m.	Diketahui : $v_0 = 4 \text{ m/s}$ $v_t = 0 \text{ m/s}$ $s = 2 \text{ m}$	2	20
				Ditanya : grafik	1	

Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Kunci jawaban	Skor	Skor Maksimal
dengan kecepatan tetap dan percepatan tetap.			gambarkan grafik hubungan antara kecepatan dan waktu pada benda tersebut ! (sumber: Buku Latihan Soal-soal Fisika SMA Kelas 1,2,&3)	Jawab : $v_t = v_0 + at$ $0 = 4 + at$ $t = -\frac{4}{a} \dots(1)$	2	
				$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ $2 = 4t + \frac{1}{2}at^2 \dots(2)$	2	
				Dari pers. 1 dan 2 diperoleh: $2 = 4\left(-\frac{4}{a}\right) + \frac{1}{2}a\left(-\frac{4}{a}\right)^2$ $2 = -\frac{16}{a} + \frac{1}{2}a\left(-\frac{16}{a^2}\right)$ $2 = -\frac{16}{a} + \frac{8}{a}$ $2 = -\frac{8}{a}$ $a = -\frac{8}{2} = -4 \text{ m/s}$	4	

Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Kunci jawaban	Skor	Skor Maksimal
				$2 = 4t + \frac{1}{2}at^2$ $2 = 4t + \frac{1}{2}(-4)t^2$ $2 = 4t - 2t^2$ $2t^2 - 4t + 2 = 0$ $(2t - 2)(t - 1) = 0$ $t = 1$	4	
					5	
Menganalisis grafik hubungan antara kecepatan (v) dan waktu (t) pada gerak lurus dengan kecepatan tetap dan percepatan tetap.	C4	6	Gerakan sebuah sepeda motor digambarkan oleh grafik kecepatan waktu dibawah ini:	Diketahui : $\Delta t = t_2 - t_1 = 35 - 25 = 10 \text{ s}$	3	20
				$v_0 = 15 \text{ m/s}$	2	
				$v_t = 35 \text{ m/s}$	2	
				Ditanya: percepatan (a)	2	

Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Kunci jawaban	Skor	Skor Maksimal
			 <p>Percepatan ketika sepeda motor tersebut bergerak dipercepat adalah...</p> <p>(sumber: Buku The King Cerdik Nalar SBMPTN Saintek 2016)</p>	Jawab: $v_0 = v_t + at$ $35 = 15 + a10$ $35 - 15 = 10a$ $20 = 10a$ $a = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}$	2	
					9	
Menggunakan persamaan pada gerak lurus dengan kecepatan tetap dan	C4	7	Sebuah mobil melaju dengan kecepatan 72 km/jam, terdapat seorang anak kecil yang	Diketahui: $v_0 = 72 \text{ km/jam}$ $= \frac{72.000}{3.600} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$	3	20

Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Kunci jawaban	Skor	Skor Maksimal
percepatan tetap untuk menyelesaikan masalah fisika.			menyebrang didepannya dengan jarak 35 m. Berapa waktu pengereman yang dibutuhkan sampai mobil itu berhenti?	$v_t = 0 \text{ m/s}$ (mobil berhenti)	2	
				$s = 35 \text{ m}$	2	
				Ditanya : waktu (t)	1	
				Jawab: $v_t^2 = v_0^2 + 2as$ $0 = (20)^2 + 2a(35)$ $= 400 + 70a$ $-400 = 70a$ $\frac{400}{70} = a$ $a = -5,7 \text{ m/s}^2$	6	
				$t = \frac{v_t - v_0}{a} = \frac{(0 - 20) \text{ m/s}}{-5,7 \text{ m/s}^2}$ $= -\frac{20}{5,7} = 3,5 \text{ s}$	6	
Menganalisis hubungan besaran-besaran fisika	C4	8	Sebuah benda dilemparkan ke dalam sumur degan kecepatan	Diketahui: $v_0 = 5 \text{ m/s}$	2	20

Indikator	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Kunci jawaban	Skor	Skor Maksimal
pada gerak lurus dengan kecepatan tetap dan percepatan tetap			awal 5 m/s . Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan benda mengenai dasar sumur setelah 3 sekon , maka kecepatan benda saat mengenai dasar sumur serta kedalaman sumur berturut-turut adalah... (Sumber: Buku Bahasa Total Fisika SMA, Kumpulan sial super lengkap kelas 1,2,3)	$g = 10 \text{ m/s}^2$	2	
				$t = 3 \text{ s}$	2	
				Ditanya : v_t dan h ?	2	
				Jawab: $v_t = v_0 + gt$ $= 5 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s}^2 \cdot 3\text{s}$ $= 35 \text{ m/s}$	6	
				$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ $= 5 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} + \frac{1}{2} 10 \text{ m/s}^2 \cdot (3\text{s})^2$ $= 10 \text{ m} + 35\text{m}$ $= 45\text{m}$	6	

Catatan : Salah atau tidak menuliskan satuan skor -1

LAMPIRAN L. PEDOMAN PENSKORAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

RUBRIK PENILAIAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No.	Indikator Berpikir Kritis	Soal No.	Skor				
			4	3	2	1	0
1	Interpretasi	3 a	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	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	Berusaha menjawab namun kurang benar	Tidak bisa menjawab soal.
2	Analisis	3 b	Dapat menganalisis gambar dengan benar dan lengkap	Dapat menganalisis gambar dengan benar tapi cukup lengkap	Dapat menganalisis gambar dengan benar tapi kurang lengkap	Menjawab namun tidak tepat	Tidak bisa menjawab soal
3	Evaluasi	3 c	Dapat menyebutkan bahwa jarak lebih besar dari perpindahan	Dapat menyebutkan bahwa jarak lebih besar dari perpindahan	Dapat menyebutkan bahwa jarak lebih besar dari perpindahan	Menjawab namun tidak tepat	Tidak bisa menjawab soal,.

No.	Indikator Berpikir Kritis	Soal No.	Skor				
			4	3	2	1	0
			atau sebaliknya, serta menjelaskan alasannya dengan benar.	atau sebaliknya, serta menjelaskan alasannya dengan cukup benar.	atau sebaliknya.		
4	Inferensi	4	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	Eksplanasi	1	Dapat menyebutkan apakah hastuti dikatakan berpindah atau tidak dan menjelaskan alasannya dengan benar dan lengkap.	Dapat menyebutkan apakah hastuti dikatakan berpindah atau tidak dan menjelaskan alasannya dengan benar cukup lengkap.	Dapat menyebutkan apakah hastuti dikatakan berpindah atau tidak.	Menjawab namun tidak tepat.	Tidak bisa menjawab soal.
6	Regulasi diri	9	Dapat mengaplikasikan minimal 3 gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat.	Dapat mengaplikasikan minimal 2 gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat.	Dapat mengaplikasikan minimal 1 gerak lurus 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 M. 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>discovery learning</i> disertai alat peraga.	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 Glenmore	Guru mata pelajaran fisika kelas X
2	Nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya	Guru mata pelajaran fisika kelas X
3	Jawaban lembar kerja siswa	Siswa kelas X yang menjadi responden
4	Foto kegiatan pembelajaran dikelas X SMAN 1 Kencong saat menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai alat peraga.	Observer penelitian

LAMPIRAN N. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Hari/Tanggal	Kelas	Kegiatan	Keterangan
Rabu/ 09 Oktober 2019	X MIPA 2	Pertemuan 1 2 JP	Terlaksana
Kamis/ 10 Oktober 2019	X MIPA 3	Pertemuan 1 2 JP	Terlaksana
Jum'at/ 11 Oktober 2019	X MIPA 3	Pertemuan 2 1JP	Terlaksana
Senin/ 14 Oktober 2019	X MIPA 2	Pertemuan 2 1JP	Terlaksana
Rabu/ 16 Oktober 2019	X MIPA 2	Pertemuan 3 2JP	Terlaksana
Kamis/ 17 Oktober 2019	X MIPA 3	Pertemuan 3 2 JP	Terlaksana
Jum'at/ 18 Oktober 2019	X MIPA 3	Pertemuan 4 1JP	Terlaksana
Senin/ 21 Oktober 2019	X MIPA 2	Pertemuan 4 1 JP	Terlaksana
Rabu/ 23 Oktober 2019	X MIPA 2	Pertemuan 5 2 JP	Terlaksana
Kamis/ 24 Oktober 2019	X MIPA 3	Pertemuan 5 2 JP	Terlaksana
Jum'at/ 25 Oktober 2019	X MIPA 3	Pertemuan 6 1JP	Terlaksana
Senin/ 28 Oktober 2019	X MIPA 2	Pertemuan 6 1 JP	Terlaksana
Rabu/ 30 Oktober 2019	X MIPA 2	<i>Post-test</i>	Terlaksana
Kamis/ 31 Oktober 2019	X MIPA 3	<i>Post-test</i>	Terlaksana

LAMPIRAN O. 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 di kelas eksperimen

LAMPIRAN P. DOKUMENTASI HASIL POST-TEST

Kelas Eksperimen

31 Savina Margaretha X - MIPA 2 No. _____
Date: _____

1. Tidak, karena Hastuti kembali ke rumah yang berarti itu adalah titik acuan awal, dan Hastuti tidak didefinisikan berpindah karena Hastuti kembali pada titik acuan.

2. Diket = $t_1 = 20 \text{ s}$ $t_2 = 5 \text{ s}$
 $s_1 = 150 \text{ m}$ $s_2 = 25 \text{ m}$

Ditanya = kelajuan dan kecepatan rata-rata? |

Jawab =

$v_1 = \frac{s}{t} = \frac{150 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 7,5 \text{ m/s}$ X |

$v_2 = \frac{s}{t} = \frac{25 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$ 5

$v_{\text{rata-rata}} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

$v_r = \frac{7,5 + 5 \text{ m/s}}{2}$

$= \frac{12,5 \text{ m/s}}{2}$

$= 6,25 \text{ m/s}$

Jadi, kelajuan dan kecepatan rata-ratanya adalah $6,25 \text{ m/s}$.

3. a Awalnya dia berjalan naik dengan waktu 5 s dan kecepatan nya 15 m/s, lalu dia berjalan lurus dengan kecepatan konstan dengan waktu 20 s, kemudian dia berjalan naik dengan menambah kecepatan menjadi 35 m/s, dengan waktu 30 s. lalu dia berjalan dg kecepatan konstan yaitu 35 m/s, dengan waktu 40 s. Setelah itu dia mengurangi kecepatan / diperlambat dengan waktu 50 s.

3) b. $v = v_0 + \frac{1}{2} at^2$

$= 0 + \frac{1}{2} \cdot 35(50)^2$

$= 0 + \frac{1}{2} \cdot 35(2500)$

$= 0 + \frac{1}{2} \cdot 87500$

$= 0 + 43750$

$= 43.750 \text{ m/s}$

c. Bisa saja jika kecepataannya dan kelajuannya tidak konstan / berubah-ubah.

4. - tidak karena resultan gaya yang bekerja sama dg nol, benda tidak akan dipercepat dan decel.
Perubahannya kecepatan benda nol, maka benda tidak akan bergerak lurus beraturan.

5.

(diperlambat)

Time t (s)	Velocity v (m/s)
0	4
0.5	3
1	2
1.5	1
2	0

Date: _____

6. Diket = $t_1 = 25$ $v_1 = 15$ 2
 $t_2 = 35$ $v_2 = 35$

Ditanya = a ketika bergerak? 1

Jawab - $a = \frac{v_2 - v_1}{s_2 - s_1}$

$$= \frac{35 - 15}{35 - 25}$$

$$= \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$$

7. Diket = kecepatan awal $v_0 = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$ 3
 = kec. akhir $v_t = 0$ 2
 jarak pengereman $s = 35 \text{ m}$ 2

Ditanya a = ?
 t = ? 1

penyelesaian -

$$v_t^2 = v_0^2 - 2as$$

$$0^2 = 20^2 - 2(a)(35)$$

$$0 = 400 - 70a$$

$$-70a = 400$$

$$a = \frac{400}{70}$$

$$a = 5,7 \text{ m/s}^2$$

Jadi perlambatannya 4 m/s^2

\Rightarrow waktu = $v_t = v_0 - at$

$$0 = 20 - 5,7t$$

$$-20 = -5,7t$$

$$t = \frac{-20}{-5,7}$$

$$t = 3,5 \text{ sekon}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan adalah 3,5 s.

Date: _____

8. Diket - $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 2
 $t = 3 \text{ s}$ 2

ditany. kecepatan dan kedalaman 2

Jawab =

kecepatan = $v_t = v_0 + g \times t$
 $= 5 + (10 \times 3)$
 $= 5 + 30$ 6
 $= 35 \text{ m/s}$

kedalaman = $st = v_0 t + \frac{1}{2} \times g t^2$
 $= 5(3) + (\frac{1}{2} \times 10(3)^2)$
 $= 15 + (\frac{1}{2} \times 10(9))$
 $= 15 + (\frac{1}{2} \times 90)$ 6
 $= 15 + 45$
 $= 60 \text{ cm}$

1. - mendaintar permainan seluncuran / waterboon .
- Mobil yang naik saat jalan menanjak / saat diperbata
- Sepeda yang turun dari bukit di jalan yang
berkelot - kelor .
- Pesawat yang pergi dari landasan penerbangan

BK = 67 HB = 68

(68)

MUH ABII SALMAN
X MIPA 2

ABS: 29

No: _____ Date: _____

1 tidak. Karna hastufi kembari ketitik awal 3

2 Kelajuan = $\frac{m_1 + m_2}{s_1 + s_2}$

$$= \frac{150 + 25}{20 + 5}$$

$$= \frac{175}{25} = 7 \text{ m/s}$$

Kecepatan = $\frac{m_1 - m_2}{s_1 - s_2}$

$$= \frac{15 - 25}{20 - 5}$$

$$= \frac{125}{15}$$

$$= 8,33 \text{ m/s}$$

09 GIB : Bayai Bayasah Dengan lurus
BIBS : Mangga Jatuh dari Pohon - 1-2

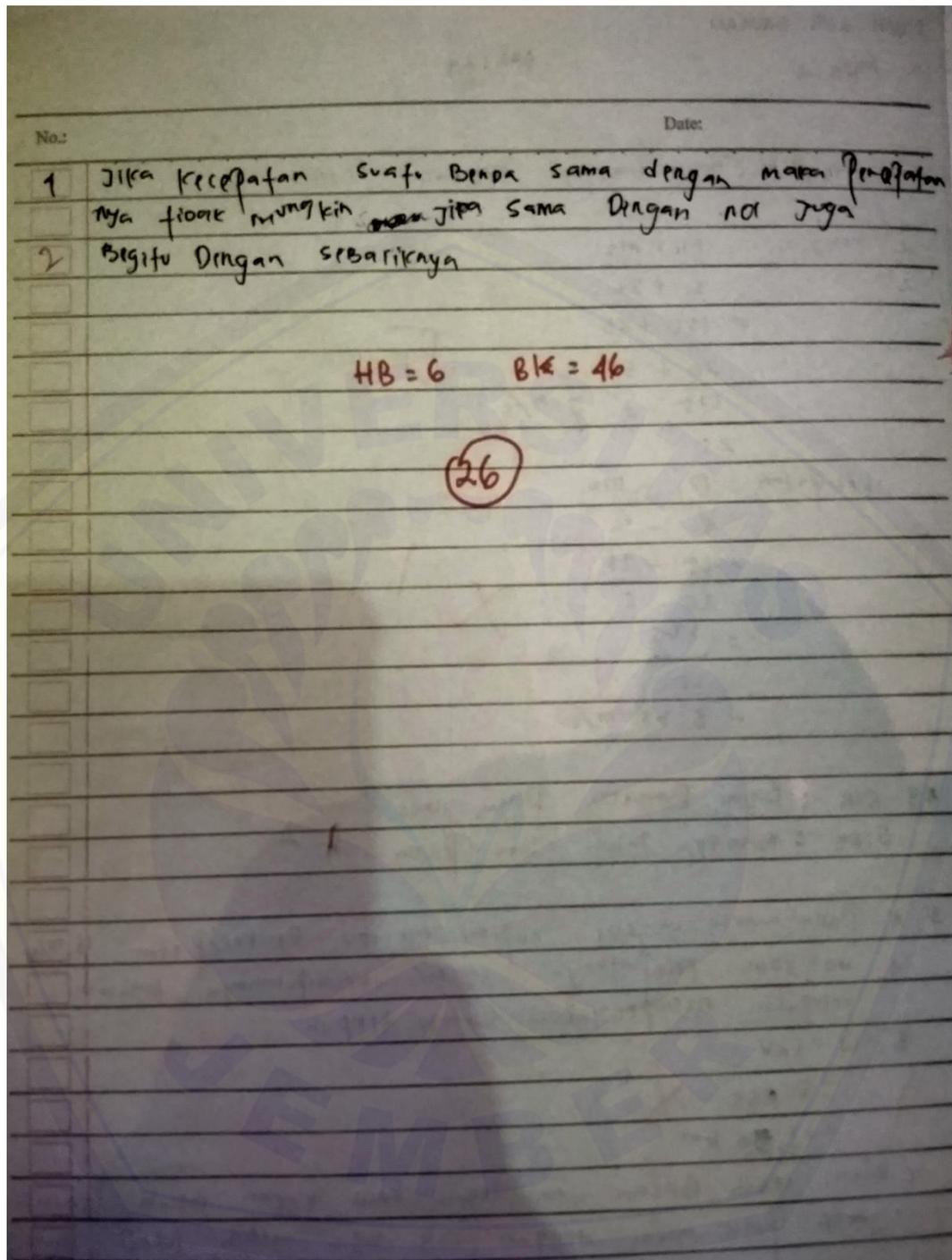
3 a Pada waktu 5-20s sepeda melaju dg kecepatan 15 m/s
2 20-30m kecepatannya 35 m/s, kesimpulannya Bihwa
kecepatan mempengaruhi waktu tempuh

B : $w = s \times v$

$$= 50 \times 35$$

$$= 17,50 \text{ km}$$

c Bisa lebih Besar dan lebih kecil karna Berum tentu
jarak Posisi awal dengan Posisi akhir lebih kecil dari
jarak begitu juga sebaliknya



Kelas Kontrol

Date

Kayhan Zakaria Muchlis X-MIPA 3 27

11. tidak. karena harus kembali ke tempat awal ia berada setelah membeli minyak 3.

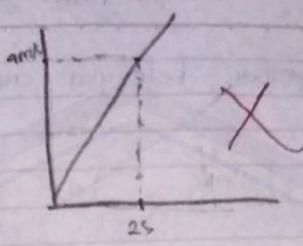
Ditanya: V
 v. Kecepatan: $\frac{150 - 25}{20 - 5} = \frac{125}{15} = 8,33 \text{ m/s}$ X
 Ditanya: Kecepatan?
 Kecepatan: $\frac{150 + 25}{20 + 5} = \frac{175}{25} = 7 \text{ m/s}$ 5
 Ditanya
 5. a. percepatan sepeda tersebut adalah 0-5 GLBB di perlambat
 20-30 = GLB
 30-40 = GLB
 40-50 = GLBB di percepat.
 b. jarak = $35 \times 40 = 1400 \text{ m}$
 jarak = 1400 +
 $\frac{5}{4 \text{ t}}$

c. mungkin karena jarak itu bisa berbelok-belok dan kalau perpindahan langsung lurus dari titik awal sampai akhir. 2.

g. GLB: Bergalan lurus saat di lajur
 Saat mengantarai seada di jalan lurus.
 GLBB: Saat menaiki jalan tanjakan GLBB di perlambat 3.
 Saat menuruti jalan tanjakan GLBB di perlambat.

Diket: V
 72 km/jam = $\frac{72000}{3600} = 20 \text{ m/s}$ 3
 jarak = 35 m 2
 ditanya berhenti? 2
 jarak $\frac{v}{2} = \frac{35}{20} = 1,75 \text{ s}$ X

5. Diket $V = 4 \text{ m/s}$
 4. $s = 2 \text{ m}$



anya. ? 1

6. Diket jarak: $30 - 10 = 20 \text{ m/s}$ 4.
 waktu = 10 s 3.
 18. Ditunggal percepatan = $\frac{20}{10} = ? \text{ m/s}^2$ 1

8. Diket = $V = 5 \text{ m/s}^2$
 4. gravitasi 10 m/s^2

$\frac{5 \times 10}{3} = 16,8$

HS = 47 BK = 54

50

Date: _____

6. _____

7. Waktu penyiaran : $\frac{72 \text{ km/jam}}{35 \text{ m}}$

$= \frac{72000 \text{ m/jam}}{35 \text{ m}} = \underline{\underline{2,57 \text{ km/jam}}}$

HB = 12 BK = 17

(14)

SIDU

LAMPIRAN Q. DOKUMENTASI SURAT PENELITIAN



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

Jl. RS Bhakti Husada Krikilan – Glenmore – Banyuwangi Telp. (0333) 823 223
E-mail: smanegeri1glenmore@yahwa.com Web: http://www.sman1glenmore.sch.id
Kode Pos 68466
BANYUWANGI

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422 / 721 / 101.6.7.14 / 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Glenmore :

Nama : **ABDULLAH, S.Pd, M.T.**
NIP : 19681115 199403 1 004
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Glenmore

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa

Nama : Ridha Ayu Febrianti
NIM : 160210102071
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Universitas : Universitas Jember

Telah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Glenmore mulai tanggal 07 Oktober sampai dengan 31 Oktober 2019.

Pembimbing : Ninik Lutfiyah, S Si
Dasar : Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Universitas Jember
No. 8092 / UN25.1.5 / LT / 2019 Tgl 14 Oktober 2019
Penelitian tentang : "Pengaruh Pembelajaran Model *Discovery Learning* disertai Alat Peraga Fisika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika SMA"

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Glenmore, 18 November 2019
Kepala SMA Negeri 1 Glenmore,

ABDULLAH, S.Pd, M.T.
NIP. 19681115 199403 1 004