

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN TERHADAP PENINGKATAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
SMA MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA**



SKRIPSI

Oleh

**NURMUTMAINNAH
NIM 10539 1205 13**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
MEI 2018**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN TERHADAP PENINGKATAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
SMA MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar

Oleh

**NURMUTMAINNAH
NIM 10539 1205 13**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
MEI 2018**



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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **NURMUTMAINNAH**, NIM 10539120513 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 048 Tahun 1439 H / 2018 M, pada Tanggal 07 Ramadhan 1439 H / 23 Mei 2018 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 24 Mei 2018.

Makassar 08 Ramadhan 1439 H
24 Mei 2018 M

- | | | |
|------------------|-------------------------------------|---------|
| 1. Pengawas Umum | : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM | (.....) |
| 2. Ketua | : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. | (.....) |
| 3. Sekretaris | : Dr. Baharullah, M.Pd. | (.....) |
| 4. Penguji | : Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd | (.....) |
| | 2. Drs. H. Abdul Samad, M.S. | (.....) |
| | 3. Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd | (.....) |
| | 4. Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd | (.....) |

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar

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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : NURMUTMAINNAH

NIM : 10539120513

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penerapan Model Pembelajaran Penemuan terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa.**

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.

Makassar, 08 Ramadhan 1439 H
24 Mei 2018 M

Pembimbing I

Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed
NIDN. 0008015708

Pembimbing II

Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd
NIDN. 0027125503

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMUH Makassar
Erwin A.M., M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika
Nurlina, S.Si., M.Pd
NIDN. 0923078201



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Nurmutmainnah**
NIM : 10539 1205 13
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Penemuan terhadap
Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Muhammadiyah Sungguminasa.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Juni 2018

Membuat Pernyataan

Nurmutmainnah



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

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Nurmutmainnah**
NIM : 10539 1205 13
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

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

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Mei 2018

Yang Membuat Perjanjian

Nurmutmainnah

“Motto”

“Kegagalan yang paling besar adalah saat anda tidak berani untuk mencoba. Berangkat dengan keyakinan, usaha dan do’a untuk sebuah harapan dan cita-cita”

“Kupersembahkan”

***“Karya sederhana ini sebagai tanda
baktiku kepada kedua orang tuaku
serta seluruh keluarga tercinta dan orang-orang yang
senantiasa menyayangiku, berdoa dengan tulus dan ikhlas
dan selalu memberikan yang terbaik
serta selalu mengharapkan kesuksesanku
Doa..., Pengorbanan..., Nasehat..., serta kasih sayang yang
tulus menunjang kesuksesanku
dalam menggapai cita-citaku”***

ABSTRAK

Nurmutmainnah, 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa.* Skripsi. Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Bunga Dara Amin dan pembimbing II Aisyah Azis.

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest design* yang bertujuan untuk (1) mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Ajaran 2017/2018 sebelum diajar menggunakan pembelajaran discovery learning. (2) mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Ajaran 2017/2018 setelah diajar menggunakan pembelajaran discovery learning. (3) mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa sebelum dan setelah diajar menggunakan pembelajaran discovery learning. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas X. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari 24 item dalam bentuk pilihan ganda yang telah divalidasi oleh dua orang validator. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan inferensial. Dari hasil analisis deskriptif keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa sebelum diajar dengan menggunakan pembelajaran discovery learning diperoleh skor rata-rata yang berada pada kategori sedang. Adapun hasil analisis deskriptif setelah diajar dengan menggunakan pembelajaran discovery learning diperoleh skor rata-rata yang berada pada kategori tinggi. Hasil analisis N-Gain yang diperoleh menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Pelajaran 2017/2018 telah mengalami peningkatan yang berada pada kategori sedang.

Kata Kunci: Pembelajaran Penemuan, Keterampilan Berpikir Kritis

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta telah memberikan kekuatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “*Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa*”.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai hambatan dan kesulitan. Penulis menyadari bahwa melangkah untuk mencapai suatu tujuan, hambatan dan rintangan menemani silih berganti. Namun, berkat rahmat dan hidayah-Nya disertai usaha dan doa serta dorongan motivasi dari teman-teman seperjuangan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak segala hambatan dan kesulitan yang dihadapi penulis dapat teratasi.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya serta salam penuh hormat dengan segenap cinta ananda haturkan kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu mencurahkan cinta dan kasih sayangnya serta keikhlasan dalam mendidik penulis dengan segala jerih payahnya serta selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1).

Penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih juga penulis haturkan kepada Ibu Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed., selaku pembimbing I dan

Ibu Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd., selaku pembimbing II atas kesediannya mencurahkan tenaga, waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis, mulai dari penyusunan proposal hingga skripsi ini dapat dirampungkan.

Begitu pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada; Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar. Erwin Akib, S.Pd.,M.Pd.,Ph.D., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah menyetujui dan menerima skripsi penulis. Nurlina, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar, dan Ma'ruf, S.Pd., M.Pd., Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan selama kuliah sehingga proses penyelesaian studi. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan banyak ilmu dan berbagi pengalaman selama penulis menimba ilmu di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.

Saudariku-saudariku Anggu Susmita, Khaerunnisa, Al Fianita, Rizkiani, Niningsih, dimensi C,013 dan Anak Pondok Akhwat yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, dan motivasi kepada penulis demi terselesainya skripsi ini serta terima kasih atas kebersamaan, bantuan dan perhatiannya. Buat sahabat-sahabat seperjuangan di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unismuh Makassar khususnya angkatan 2013 kelas C tanpa terkecuali yang telah bersama-sama penulis menjalani masa-masa

perkuliahan, atas sumbangan saran dan motivasinya selama ini. Semoga persaudaraan kita tetap abadi untuk selamanya.

Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa dan seluruh Guru serta Staf yang telah memberikan waktu dan kesempatan membantu penulis dalam proses pengumpulan data untuk penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, hanya kepada Allah SWT kita memohon semoga berkat dan rahmat serta limpahan pahala yang berlipat ganda selalu dicurahkan kepada kita dan semoga niat baik, suci serta usaha yang sungguh-sungguh mendapat ridho disisi-Nya. Amin Ya Rabbal Alamin.

Makassar, Juni 2018



Nurmutmainnah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Pustaka.....	7
1. Pengertian Pembelajaran	7
2. Discovery Learning	10
3. Keterampilan Baepikir Kritis	11
4. Karakteristik pemikiran kritis.....	15
B. Kerangka Pikir	19
C. Hipotesis Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Desain Penelitian.....	20
C. Tempat dan Waktu Penelitian	20
D. Populasi dan Sampel Penelitian	20
E. Definisi Operasional Variabel.....	20

F. Prosedur Penelitian.....	25
G. Instrumen Penelitian.....	22
H. Teknik Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	28
B. Pembahasan.....	31
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1: Acuan interpretasi koefesien korelasi	24
3.2: Kriteria Indeks Gain	27
4.1: Analisis Deskriptif Skor Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Ajaran 2017/2018 pada Saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	28
4.2: Distribusi interval skor berpikir kritis peserta didik pada saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	30
4.4: Distribusi Frekuensi dan Persentase Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Ajaran 2017/2018 Berdasarkan Rentang N-gain	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.3: Diagram Kategori Dan Frekuensi keterampilan berpikir kritis peserta didik saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.1 Metode Penskoran Keterampilan Berpikir Kritis.....	38
A.2 Soal <i>Pretest & Posttest</i>	39
B.1 Analisis Statistik Hasil <i>Pretest</i>	48
B.2 Analisis Hasil <i>Posttest</i>	52
B.3 Uji Normalitas Gain	58
C.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	59
C.2 Lembar Kerja Peserta Didik	65
C.3 Bahan Ajar.....	68
D.1 Daftar Hadir Peserta Didik.....	93
D.2 Dokumentasi	94
E.1 Persuratan	95

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia pendidikan, tentunya tidak lepas dari yang namanya kegiatan belajar mengajar dan juga kegiatan mendidik yang dimana belajar mengajar merupakan suatu interaksi atau hubungan timbal balik antara guru dan siswa, atau dalam kata lain pendidik dan peserta didik, yang dimana kita ketahui bahwa dari setiap interaksi pasti memiliki tolak ukur yang dijadikan acuan untuk melihat bagaimana pengaruh dari interaksi tersebut. Sehingga, dalam proses belajar mengajar, hal yang dijadikan tolak ukurnya adalah hasil akhirnya, atau dalam proses ini disebut hasil belajar siswa. Namun, bukan hanya hasil belajar secara umum yang kita harapkan memperoleh peningkatan namun dari segi peningkatan kepribadian dan juga kemampuan berpikir sangat diperlukan untuk membentuk output pembelajaran sekaligus pendidikan yang ideal.

Pelaksanaan pendidikan dilakukan dalam bentuk kegiatan bimbingan dan pengajaran. Bimbingan pada hakikatnya adalah pemberian bantuan arahan, motivasi, nasehat dan penyuluhan agar siswa mampu mengatasi, memecahkan masalah dan menanggulangi kesulitannya sendiri. Pengajaran merupakan bentuk kegiatan yang didalamnya terjalin hubungan interaksi dalam proses belajar antara tenaga pendidikan dan peserta didik untuk mengembangkan perilaku sesuai dengan tujuan pendidikan.

Dalam proses pembelajaran, aktivitas belajar akan lebih efektif apabila siswa berperan aktif sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai pengelola

proses pembelajaran (Erman Suherman, 2001). Selama kegiatan pembelajaran berlangsung siswa dituntut untuk aktif. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran fisika, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Model penyajian materi atau model pembelajaran dan guru merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu kompetensi dasar mata pelajaran Fisika yang diharapkan dimiliki siswa terkait dengan kompetensi inti ke-2 yaitu “menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah”.

Johnson (2002: 183) memandang bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis menurut Rosyada (2004: 170) merupakan kemampuan siswa dalam menghimpun berbagai informasi lalu membuat sebuah kesimpulan evaluatif dari berbagai informasi tersebut. Jadi, berpikir kritis adalah kemampuan berpikir untuk menyusun, mengorganisasikan, mengingat dan menganalisis argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang benar.

Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembelajaran fisika. Guru perlu membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui strategi dan model pembelajaran fisika yang mendukung siswa untuk belajar

secara aktif. Kemampuan berpikir kritis sangat penting, karena dalam kehidupan sehari-hari cara seseorang mengarahkan hidupnya bergantung pada pernyataan yang dipercayainya, pernyataan yang diterimanya.

Fisika merupakan salah satu bagian dari ilmu pengetahuan alam yang dalam mempelajarinya, membutuhkan kecerdasan seorang guru dalam memilih strategi yang akan diterapkannya dalam proses belajar mengajar karena untuk memahami materi dalam ilmu fisika, banyak siswa yang merasa ilmu tersebut merupakan suatu ilmu yang menguras otak dan cukup rumit untuk dikuasai, sebagaimana halnya dengan materi IPA lainnya, sehingga jika seorang guru tidak dapat memilih strategi yang tepat, maka siswa akan menjadi sulit dalam memahami materi yang disajikan yang pada akhirnya akan berimbas pada tingkat perkembangan diri dan pola pikir siswa itu sendiri dalam memahami mata pelajaran fisika. Begitu banyak masalah fisika yang menarik untuk dianalisis dan dipecahkan bersama oleh siswa dan sangat tepat untuk menunjukkan daya berpikirnya secara kognitif khususnya berpikir kritis..

Salah satu upaya untuk memperbaiki kondisi ini adalah dengan melakukan penerapan model pembelajaran penemuan (*discovery learning*) yaitu sebuah model yang memberikan pandangan bahwa guru harus menciptakan situasi belajar yang memberikan pandangan bahwa guru harus menciptakan situasi belajar yang problematic, menstimulus siswa dengan pertanyaan –prertanyaan, mendorong siswa mencari jawaban sendiri dan melakukan eksperimen, penerapan model pembelajaran tersebut akan membantu potensi siswa dalam mengolah kemampuan kognitifnya, dalam mata pelajaran fisika khususnya kemampuan untuk berpikir

kritis dalam memecahkan masalah serta keterampilan menemukan dan mengembangkan potensi diri akan dapat ditingkatkan.

Berdasarkan latar belakang masalah, penelitian tertarik dan termotivasi untuk mencoba memberikan solusi dalam peningkatan mutu proses pembelajaran yang dapat dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir siswa. Dalam penelitian ini penelitian menempatkan model pembelajaran discovery learning sebagai perlakuan utama terhadap sample kelas, dengan memperhatikan peningkatan variable yang diteliti sesudah diberi treatment tersebut, maka peneliti mengangkat judul yaitu **“Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa”**,

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan beberapa permasalahan yakni;

1. Seberapa besarkah keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Muhammadiyah sungguminasa sebelum diterapkan model pembelajaran Penemuan dalam mata pelajaran fisika?
2. Seberapa besarkah keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Muhammadiyah sungguminasa setelah diterapkan model pembelajaran Penemuan dalam mata pelajaran fisika?
3. Apakah terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran Penemuan dan sesudah menggunakan model pembelajaran Penemuan dalam mata pelajaran fisika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Muhammadiyah sungguminasa sebelum diterapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam mata pelajaran fisika.
2. Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Muhammadiyah sungguminasa setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam mata pelajaran fisika.
3. Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Muhammadiyah sungguminasa melalui penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran fisika.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi sekolah

Sebagai salah satu acuan dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan pengembangan diri dan keterampilan analisis siswa yang akan meningkatkan mutu pendidikan disekolah

2. Bagi guru

Sebagai pelaksanaan untuk memilih model pembelajaran yang tepat dalam mengajar mata pelajaran fisika. Selain itu memberikan informasi kepada guru sains pada umumnya dan guru fisika khususnya, mengenai pembelajaran *discovery learning* sehingga dapat diterapkan sesuai dengan situasi dan kondisi di sekolahnya

3. Bagi siswa

Melalui penggunaan model pembelajaran ini, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa terhadap mata pelajaran fisika serta memudahkan siswa dalam memahami materi di dalam proses pembelajaran

4. Bagi peneliti

Sebagai bahan referensi untuk mengkaji model pembelajaran lainnya sehubungan dengan psikologi pendidikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian Pembelajaran

Istilah Pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar, dan pembelajaran terjadi bersama-sama. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lainnya. Sementara itu, pembelajaran adalah suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan profesional yang dimiliki guru untuk mencapai tujuan kurikulum. Jadi, pembelajaran adalah suatu aktifitas yang dengan sengaja untuk memodifikasi berbagai kondisi yang diarahkan untuk tercapainya suatu tujuan yaitu tercapainya tujuan kurikulum (Hardini dan Dewi Puspitasari, 2012:10)

Menurut Siregar dan Hartini Nara (2014:13) pembelajaran merupakan usaha yang dilakukan secara sengaja, terarah dan terencana, dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali, dengan maksud agar terjadi belajar pada diri seseorang. Pembelajaran harus menghasilkan belajar pada peserta didik dan harus dilakukan suatu perencanaan yang sistematis.

Sejalan dengan hal tersebut, Darsono (Hamdani, 2010:23) mengemukakan bahwa menurut aliran behavioristik pembelajaran adalah usaha guru untuk membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan lingkungan atau stimulus. Aliran kognitif mendefinisikan pembelajaran sebagai cara guru memberikan

kesempatan kepada siswa untuk berpikir agar mengenal dan memahami sesuatu yang sedang dipelajari.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat dipahami bahwa pembelajaran adalah suatu usaha yang dilakukan antara pendidik dengan peserta didik dalam rangka mencapai tujuan kurikulum dengan melibatkan perangkat pembelajaran serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berfikir aktif.

Dari beberapa pengertian pembelajaran yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan beberapa ciri pembelajaran menurut Sutikno, S (2013:34) sebagai berikut: (a) memiliki tujuan, yaitu untuk membentuk siswa dalam suatu perkembangan tertentu; (b) terdapat mekanisme, langkah-langkah, metode dan teknik yang direncanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan; (c) fokus materi jelas, terarah dan terencana dengan baik; (d) adanya aktivitas siswa merupakan syarat mutlak bagi berlangsungnya kegiatan pembelajaran; (e) tindakan guru yang cermat dan tepat; (f) terdapat pola aturan yang ditaati guru dan siswa dalam proporsi masing-masing; (g) limit waktu untuk mencapai tujuan pembelajaran; (h) evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi produk. Dalam proses pembelajaran ada beberapa istilah-istilah yang lazim kita dengar namun terkadang sulit untuk membedakannya karena makna masing-masing hampir sama atau ada kemiripan. Istilah-istilah tersebut yaitu model pembelajaran, pendekatan, strategi, metode, teknik dan taktik pembelajaran. Menurut Joyce & Weil (Rusman 2012:132-133) model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk

membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.

2. *Discovery Learning*

Jamil (2016: 241) Pembelajaran dengan penemuan (*discovery learning*) merupakan suatu komponen penting dalam pendekatan konstruktivis yang telah memiliki sejarah panjang dalam dunia pendidikan. Ide pembelajaran penemuan (*discovery learning*) muncul dari keinginan untuk memberi rasa senang kepada anak/siswa dalam “menemukan” sesuatu oleh mereka sendiri, dengan mengikuti jejak para ilmuwan.

Wilcox dalam Jamil (2016: 241) mengatakan bahwa dalam pembelajaran penemuan, siswa didorong untuk belajar aktif melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri,

Melalui pembelajaran penemuan diharapkan siswa terlibat dalam penyelidikan suatu hubungan, mengumpulkan data, dan menggunakannya untuk menemukan hukum atau prinsip yang berlaku pada kejadian tersebut. Pembelajaran penemuan disusun dengan asumsi bahwa observasi yang teliti dan dilakukan dengan hati-hati serta mencari bentuk atau pola temuannya (dengan cara induktif) akan mengarahkan siswa kepada penemuan hukum-hukum atau prinsip.

3. **Berpikir Kritis** (*Critical Thinking*)

Sering orang membayangkan bahwa aktifitas pembelajaran berpikir kritis dianggap sangat sulit diterapkan pada kelas-kelas rendah atau bahkan di lingkungan sekolah dasar. anggapan demikian tidaklah demikian jika materi dan tahapan-tahapan berpikir kritis itu dapat disederhanakan atau disesuaikan dengan kemampuan peserta didik.

Pemikiran kritis (*critical thinking*) telah didefinisikan secara beragam oleh para ahli, Nickerson dalam Desmita (2016: 152) misalnya mendefinisikan pemikiran kritis sebagai "*reflection or thought about complex issue, often for the purpose of choosing actions related to those issue,*"

Untuk lebih memahami lebih dalam tentang makna berpikir kritis, berikut ini diturunkan definisi klasik yang menggambarkan hekekat dan karakteristik dari orang yang berpikir kritis.

Yaumi (2012: 67) Berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif untuk mengatakan sesuatu dengan penuh keyakinan karena bersandar pada alasan yang logis dan bukti empiris yang kuat, berpikir kritis adalah proses berpikir sistematis dalam mencari kebenaran dan membangun keyakinan terhadap sesuatu yang dikaji dan ditelaah secara factual dan realistik, dalam lingkungan sekolah.

Menurut Santrock dalam Desmita (2016: 153) pemikiran kritis adalah: "*critical thinking involves grasping the deeper meaning of problems, keeping on open mind about different approaches and perspectives, not accepting on faith what other people and books tell you, and thinking reflectively rather*

than accepting the first idea that comes to mind. Pada bagian lain, Santrock 2008 dalam Desmita (2016: 153) menjelaskan bahwa pemikiran kritis adalah pemikiran reflektif dan produktif serta melibatkan evaluasi bukti.

Johson dalam Yaumi (2012: 67) mengatakan secara spesifik bahwa berpikir kritis adalah suatu proses yang terorganisir yang memungkinkan peserta didik mengevaluasi fakta, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain.

John Dewey dalam Yaumi (2012: 68) memandang bahwa berpikir kritis itu pada dasarnya adalah berpikir reflektif, dimana dikatakan bahwa: *Critical thinking or reflective thinking is an active, persistent, and careful consideration of a belief or suppose form of knowledge in the light of the grounds which support it and the further conclusions to which it tends*

Disini John Dewey menekankan bahwa berpikir kritis merupakan proses yang aktif, maksudnya untuk mengkontraskan proses berpikir seorang pada umumnya dalam menerima atau memperoleh informasi dari pihak lain cenderung menerima begitu saja secara pasif, memang, tak dapat dibantah bahwa berpikir kritis pasti melewati proses yang aktif, dimana ketika seseorang memikirkan sesuatu yang ingin dilakukan atau yang hendak dipaparkan, begitupun ketika ingin mengajukan pertanyaan dan mencari informasi yang relevan dengan objek yang diinginkan.

Berpikir kritis juga dipandang sebagai suatu keyakinan yang kuat dan hati-hati dengan maksud untuk mengkontraskan system berpikir seseorang yang tidak reflektif atau tanpa melibatkan pemikiran yang konpeherensif,

misalnya, ketika seseorang begitu cepat sampai kepada kesimpulan atau keputusan yang dangkal dalam berbuat atau bertindak tanpa menelusuri dan mengkaji esensi makna yang terkandung didalamnya. memang benar bahwa ketikan menyimpulkan sesuatu harus dilakukan dengan cepat dan tepat, tetapi sering tidak diambil secara konperehensif.

Namun demikian, yang paling penting dalam pandangan john dewey adalah apa yang dia sebut sebagai "*grounds which support*" (dasar pemikiran yang mendukung) sesuatu sehingga dapat disimpulkan artinya, dasar pijakan berpikirnya harus didasarkan pada alasan rasional dan implikasinya harus dikaji dari sudut pandang kecenderungannya.

Richard paul dalam Yaumi (2012: 70) Berpikir kritis yang ditinjau dari perspektif filsafat yang memandang bahwa berpikir kritis itu adalah berpikir tentang pikiran itu sendiri, secara lengkap dikatakan bahwa: *Critical thinking is that mode of thinking about any subject, content, or problem in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully taking charge of the structures inherent in thinking and imposing intellectual standards upon them,*

Salah satu hal yang sangat menarik untuk digaris bawahi dalam pernyataan ini adalah *thinking about the quality of thinking* (berpikir tentang kualitas berpikir). Dengan kata lain dapat dinyatakan berpikir tentang pikirannya seorang atau sering disebut dengan istilah metakognisi (metacognition). Bagi paul, berpikir kritis itu adalah bermetakognis.

Berdasarkan definisi tersebut di atas, maka berpikir kritis itu adalah (1) proses berpikir aktif untuk mengkaji hakikat dari suatu objek, (2) memahami secara konfeherensif tentang barbagai pendekatan yang digunakan sehingga muncul suatu keyakinan yang kuat (pendekatan langsung,observasi langsung,wawancara mendalam, dan lain-lain), (3) membuat alasan rasional tentang objek yang dikaji, (4) membuat asumsi-asumsi yang dikontruksi berdasarkan pertimbangan dari berbagai alasan rasioanal, (5) mengungkapkan kandungan makna dengan merumuskan kedalam bahasa yang sesuai dan bijaksana, (6) mengungkap bukti-bukti empiris dari setiap makna kata-kata yang telah dirumuskan, (7) membuat keputusan berdasarkan kajian mendalam dari bukti empiris yang ada, dan (8) mengevaluasi implikasi dari hasil keputusan yang dibuat (berpikir tentang kualitas berpikir metacognition),

Berdasarkan pada beberapa definisi di atas dapat dipahami bahwa yang di maksud dengan pemikiran kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara logis, reflektif, dan produktif yang diaplikasikan dalam menilai situasi untuk membuat pertimbangan dan keputusan yang baik

Berpikir kritis berarti merefleksikan permasalahan secara mendalam, mempertahankan pikiran agar tetap terbuka bagi berbagai pendekatan dan perspektif yang berbeda, tidak mempercayai begitu saja informasi-informasi yang datang berbagai sumber (lisan atau tulisan), serta berpikir secara reflektif ketimbang hanya menerima ide-ide dari luar tanpa adanya pemahaman dan evaluasi yang singnifikan.

4. Karakteristik Pemikiran Kritis

Pierce and associates dalam Desmita (2016: 154) menyebutkan beberapa karakteristik yang diperlukan dalam pemikiran kritis atau membuat pertimbangan, yaitu: (1) kemampuan untuk menarik kesimpulan dari pengamatan; (2) kemampuan untuk mengidentifikasi asumsi; (3) kemampuan untuk berpikir secara deduktif; (4) kemampuan untuk membuat interpretasi yang logis; dan (5) kemampuan untuk mengevaluasi argumentasi mana yang lemah dan yang kuat.

Sementara itu, Seifert & Hoffnung 1994 dalam Desmita (2016: 155) menyebutkan beberapa komponen pemikiran kritis, yaitu;

1. Basic operations of reasoning. Untuk berpikir secara kritis, seseorang memiliki kemampuan untuk menjelaskan, menggeneralisasi, menarik kesimpulan deduktif, dan merumuskan langkah-langkah logis lainnya secara mental.
2. Domain specific knowledge. Dalam menghadapi suatu problem, seseorang harus memiliki pengetahuan tentang topic atau kontennya. Untuk memecahkan suatu konflik pribadi, seseorang harus memiliki pengetahuan tentang person dan dengan siapa yang memiliki konflik tersebut.
3. Metacognitive knowledge. pemikiran kritis yang efektif mengharuskan seseorang untuk memonitor ketika ia mencoba untuk benar-benar memahami suatu ide, menyadari kapan ia memerlukan informasi baru, dan merencanakan bagaimana ia dapat dengan mudah mengumpulkan dan mempelajari informasi tersebut.

4. Values, beliefs, and dispositions. Berpikir secara kritis berarti melakukan penilaian secara fair dan objektif. Ini berarti ada semacam keyakinan diri bahwa pemikiran benar-benar mengarah pada solusi. Ini juga berarti ada semacam disposisi yang persisten dan reflektif ketika berpikir.

Menurut beyer dalam Desmita (2016: 155) setidaknya terdapat 10 kecakapan berpikir kritis yang dapat digunakan peserta didik dalam mengajukan argumentasi atau membuat pertimbangan yang abash (valid), yaitu;

1. Keterampilan membedakan fakta-fakta yang dapat diverifikasi dan tuntutan nilai-nilai yang sulit diverifikasi (di uji kebenarannya).
2. Membedakan antara informasi, tuntutan atau alasan yang relevan dengan yang tidak relevan.
3. Menentukan kecermatan factual (kebenaran) dari suatu pernyataan
4. Menentukan kredibilitas (dapat dipercaya) dari suatu sumber
5. Mengidentifikasi tuntutan atau argument yang mendua.
6. Mengidentifikasi asumsi yang tidak dinyatakan.
7. Mendeteksi bias (menemukan penyimpangan).
8. Mengidentifikasi kekeliruan-kekeliruan logika.
9. Mengenali ketidakkonsistenan logika dalam suatu alur penalaran
10. Menentukan kekuatan suatu argument atau tuntutan

5. Perkembangan Pemikiran Kritis

Sebagai salah satu aspek penting dari perkembangan kognitif, perkembangan pemikiran kritis ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif

anak dengan lingkungan, Pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan memiliki arti penting bagi terjadinya perubahan perkembangan. Demikian juga dengan interaksi social, sangat berperan dalam perkembangan pemikiran anak sehingga pada akhirnya mereka dapat berpikir secara lebih kritis dan logis.

Oleh sebab itu, belakangan ini sejumlah ahli psikologi dan pendidikan menyarankan bahwa proses pembelajaran disekolah seharusnya lebih dari sekedar mengingat atau menyerap secara pasif berbagai informasi baru, melainkan peserta didik perlu berbuat lebih banyak dan belajar bagaimana berpikir secara kritis. Peserta didik didorong untuk memiliki kesadaran akan diri dan lingkungannya, yang pada gilirannya terbentuk kesadaran berpikir secara kritis.

Menurut Santrock 1998 dalam Desmita (2016: 155) untuk berpikir secara kritis, untuk memecahkan setiap permasalahan atau untuk mempelajari sejumlah pengetahuan baru, anak-anak harus mengambil peran aktif didalam belajar, dalam artian anak-anak harus berupaya mengembangkan sejumlah proses berpikir aktif, di antaranya;

1. Mendengarkan secara seksama
2. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan-pertanyaan
3. Mengorganisasi pemikiran-pemikiran mereka
4. Memperhatikan persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan
5. Melakukan deduksi (penalaran dari umum ke khusus)

6. Membedakan antara kesimpulan-kesimpulan yang valid dan yang tidak valid secara logika
7. Belajar bagaimana mengajukan pertanyaan-pertanyaan klarifikasi, (seperti “apa intinya?”, “apa yang anda maksud dengan pertanyaan itu?”, dan mengapa?”)

Lebih lanjut Santrock 1998 (dalam Desmita, 2016: 156), menjelaskan bahwa para pemikir yang baik menggunakan lebih dari sekedar proses-proses berpikir yang benar sebaliknya, mereka juga harus mengetahui bagaimana mengkombinasikan proses-proses berpikir tersebut ke dalam strategi-strategi yang tepat guna memecahkan masalah. Suatu masalah jarang dapat dipecahkan hanya dengan menggunakan satu jenis proses pemikiran yang terisolasi. Pemikiran kritis mencakup pengombinasian proses-proses berpikir dengan cara-cara yang masuk akal, bukan hanya mencampuradukannya bersama-sama.

Menurut Moore dan Parker dalam Desmita (2016: 158) setidaknya ada lima tipe kemampuan berpikir baru yang diperoleh pada masa remaja, yaitu;

1. Menerima dan mendefinisikan masalah
2. Mengumpulkan informasi
3. Mengambil kesimpulan tentative
4. Menguji kesimpulan tentative
5. Mengevaluasi dan mengambil keputusan

Santrock 1996 dalam Desmita (2016: 158) mencatat beberapa perubahan kognitif yang memungkinkan terjadinya peningkatan pemikiran kritis pada masa remaja, di antaranya;

1. Meningkatkan kecepatan, otomatisasi dan kapasitas pemrosesan informasi yang membebaskan sumber-sumber kognitif untuk dimanfaatkan bagi tujuan lain
2. Bertambah luangnya isi pengetahuan tentang berbagai bidang
3. Meningkatkan kemampuan membangun kombinasi baru dari pengetahuan
4. Semakin panjangnya rentang dan spontanya penggunaan strategi atau prosedur untuk menerapkan atau memperoleh pengetahuan seperti perencanaan mempertimbangkan berbagai pilihan, dan pemantauan kognitif

B. Kerangka Pikir

Fisika merupakan salah satu pelajaran yang kurang disukai siswa karena dianggap memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, selain itu kurangnya rasa ingin tahu peserta didik pada pembelajaran fisika menjadi faktor yang menyebabkan peserta didik enggan belajar fisika secara mandiri dan hanya menunggu perintah dari guru untuk belajar, oleh karena itu guru sebagai pendidik dan pengajar bertanggung jawab merencanakan dan mengolah kegiatan pembelajaran sesuai dengan tuntutan pembelajaran yang ingin dicapai pada setiap mata pembelajaran, dengan penerapan model pembelajaran *discovery learning* siswa lebih aktif menggali informasi dan mendapatkan pengetahuan tentang fisika melalui pertanyaan maupun percobaan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pra-eksperimen (*Pre experimental design*) Desain penelitian ini adalah Pra-Eksperimen menggunakan “*One-Group Pretest-Posttest Design*” yang dinyatakan dengan pola sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

(Sugiyono, 2017: 111)

Keterangan:

O_1 = Nilai Pretest (sebelum diberikan perlakuan)

X = Perlakuan

O_2 = Nilai Posttest (setelah diberikan perlakuan)

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah sungguminasa

C. Definisi Operasional Variabel

1. Keterampilan berpikir kritis

Berpikir kritis yang dimaksud dalam Skripsi ini adalah keterampilan siswa untuk berpikir secara logis, reflektif dan produktif yang diaplikasikan dalam pilihan jawaban dimana siswa mampu menilai situasi untuk membuat pertimbangan dan keputusan yang baik berdasarkan proses pembelajaran yang telah dilalui.

Indikator keterampilan berpikir kritis yang di maksud adalah 1, memberikan penjelasan sederhana, dalam indicator memberikan penjelasan

sederhana peserta didik mampu menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi 2, Membuat inferensi, yang di maksud membuat inferensi disini adalah membuat dan menilai penilaian yang berharga 3, membuat penjelasan lebih lanjut, yang dimaksud dalam indicator tersebut adalah mendefinisikan istilah, menilai devinisi dan mengidentifikasi asumsi

2. Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses belajar dimana guru harus menciptakan situasi belajar yang problematic menstimulus siswa dengan pertanyaan-pertanyaan mendorong siswa mencari jawaban sendiri

D. Instrumen Penelitian

Tes tentang keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dilaksanakan dengan menggunakan 24 soal pilihan ganda dengan berdasarakan indicator keterampilan berpikir kritis siswa indicator berpikir kritis yang dipakai adalah 1, memberikan penjelasan sederhana 2, membuat inferensi 3, membuat penjelasan lebih lanjut

1. Tahap pertama

Menyusun 60 item tes hasil belajar fisika peserta didik dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choise test*).

2. Tahap kedua

Item yang telah disusun kemudian di validasi.Hal ini bertujuan melihat tes keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam hal ini layak tidaknya digunakan atau telah memenuhi validasi.Instrumen yang digunakan terlebih dahulu diuji

cobakan untuk menentukan validitas, realibilitas dan Indeks kesukaran tes. Untuk pengujian validitas digunakan rumus :

a. Validitas Instrumen

Pengujian validitas setiap butir atau item instrumen dimaksudkan untuk menguji kesejajaran atau korelasi skor intrumen dan skor total instrumen yang diperoleh, yang dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor yang diperoleh pada masing-masing item pertanyaan dengan skor total individu. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi biserial, hal ini dikarenakan data dalam penelitian ini bersifat dikotomi (bersifat benar atau salah).

3. Tahap Ketiga

a. Analisis Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan yang dinyatakan valid. Reliabilitas merupakan salah satu ciri atau karakter utama instrument pengukuran yang baik, dengan konsep sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya atau sejauh mana skor hasil pengukuran terbebas dari kekeliruan pengukuran.

Pengujian reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder Richardson (KR-20). Pengujian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Microsoft Excel, hasil dari perhitungan menunjukkan nilai r_{hitung} adalah 0,88. Nilai tersebut berada pada rentang 0,80 – 1,00 yang masuk dalam kategori reliabilitas yang sangat kuat. Sehingga intrumen yang akan digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* pada kelas yang diteliti memiliki tingkat kepercayaan yang sangat kuat.

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data maka ditentukan reliabilitasnya. Rumus yang digunakan : Kuder- Richardson, K-R 20:

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

(Kasmadi, 2013 : 78)

Keterangan :

r_{11} = realibilitas tes keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian p dengan q

N = Banyaknya item

s^2 = Varians

Tabel 3.1 Acuan Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

(Kasmadi. 2013:89)

b. Indeks Kesukaran

Taraf kesukaran ditunjukkan dengan indeks kesukaran yaitu bilangan yang menunjukkan sukar mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks 0 menunjukkan bahwa soal terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah. Rumus untuk mencari indeks kesukaran saol (I) adalah :

$$I = \frac{B}{N}$$

(Sudjana,2016:137)

Keterangan :

I = indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = Banyaknya siswa yang memberikan jawaban pada soal yang di maksudkan

Kriteria indeks kesulitan kesukaran soal :

0 – 0,30 soal kategori sukar

0,31 – 0,70 soal kategori sedang

0,71 -1,00 soal kategori mudah

E. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi fisika SMA Muhammadiyah Sungguminasa untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- b. Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d. Mendesain instrument.
- e. Melakukan analisis dan melaksanakan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes berpikir kritis peserta didik sebagai data awal *pretest* sebelum, diberikan perlakuan
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan teknik pembelajaran *discovery learning*
- c. Memberikan *posttest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran *discovery learning*
- d. Mengolah data *pretest* dan *posttest*.

3. Tahap Akhir

Setelah seluruh kegiatan pengajaran dilaksanakan maka dilakukan analisis dari data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari penelitian yang dilakukan terjawab.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data tes keterampilan berpikir kritis dilakukan berdasarkan kebenaran penyelesaian yang dilakukan peserta didik dengan dipandu petunjuk penyelesaian dan rubrik penskoran. Skor yang diberikan pada setiap jawaban peserta didik ditentukan berdasarkan pedoman penskoran.

1. Analisis Deskriptif

Teknik analisis deskriptif yang digunakan adalah penyajian data berupa skor rata-rata dan standar deviasi.

- a. Menentukan skor rata-rata siswa dengan menggunakan rumus:

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

(Sugiyono, 2015: 49)

Keterangan:

M = skor rata-rata

 $\sum X$ = jumlah skor total siswa

N = jumlah responden

b. Menentukan standar deviasi menggunakan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

(Sugiyono, 2015: 58)

Keterangan:

s = standar deviasi

xi = skor siswa

 \bar{x} = skor rata-rata

n = banyaknya subjek penelitian

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh peserta didik, maka skor dikonversi dalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

dengan:

N = Nilai peserta didik

SS = Skor hasil belajar peserta didik

SI = Skor ideal

2. Analisis Inferensial

Setelah semua data terkumpul, untuk mengetahui signifikansi keterampilan berpikir kritis siswa (pretes dan postes) menggunakan rumus N-Gain.

a) Menghitung Gain setiap peserta didik dapat dihitung dengan persamaan

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

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

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

Dengan Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Hake, yaitu:

Tabel 3.2 Kriteria Indeks Gain

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

(Hake,2002)

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian serta pembahasannya tentang penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Data yang diolah merupakan tes keterampilan berpikir kritis yang diperoleh dari kelas penelitian dengan pemberian *pretest* yang berupa tes pilihan ganda sebanyak duapuluh empat soal dan pemberian *posttest* juga berupa tes pilihan ganda sebanyak duapuluh empat soal.

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif hasil tes keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran *discovery learning* pada pembelajaran fisika peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa tahun ajaran 2017/2018 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Skor Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Ajaran 2017/2018 pada Saat *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	Skor (<i>Pretest</i>)	Skor (<i>Posttest</i>)
Jumlah peserta didik	29	29
Skor ideal	24	24
Skor tertinggi	16	22
Skor terendah	3	15
Skor rata-rata	9,10	19,41
Stándar deviasi	2,73	1,96
Variansi	7,45	3,82

Tabel 4.1 menunjukkan skor *pretest* peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa tahun ajaran 2017/2018 pada materi Kinematika Gerak Lurus. Skor rata-rata yang diperoleh peserta didik adalah sebesar 9,10 dari

skor ideal. Skor tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 16 dari skor ideal yaitu 24 dan skor terendah adalah 3 dari skor 0 yang mungkin dicapai. Standar deviasi yang diperoleh adalah 2,73 dan variansinya adalah 7,45.

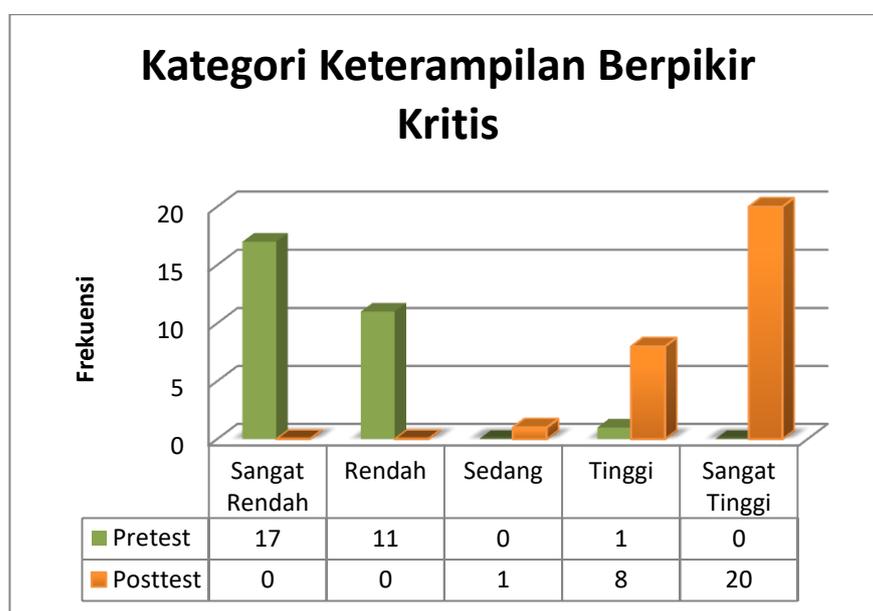
Sedangkan skor *posttest* menunjukkan bahwa skor rata-rata peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa tahun ajaran 2017/2018 pada materi Kinematika Gerak Lurus adalah sebesar 19,41 dari skor idealnya. Skor tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 22 dari skor idealnya yaitu 24 dan skor terendah adalah 15 dari skor 0 yang mungkin dicapai. Standar deviasi yang diperoleh adalah 1,96 sedangkan variansinya sebesar 3,82.

Tabel 4.2 Distribusi Interval Skor berpikir kritis Peserta Didik Pada *Pretest* Dan *Posttest*

Interval	Frekuensi	Persentase (%) <i>Pretest</i>	Frekuensi	Persentase (%) <i>Posttest</i>	Kategori
0 – 5	17	58.62	0	0.00	Sangat Rendah
7 – 10	11	37.93	0	0.00	Rendah
11 – 15	0	0.00	1	3.45	Sedang
16 – 20	1	3.45	8	27.59	Tinggi
21 – 24	0	0.00	20	68.97	Sangat Tinggi
Jumlah	29	100	29	100	

Dari Tabel 4.2 dapat dikemukakan bahwa skor keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum diajar dengan menerapkan model *Discovery Learning* terdapat 17 peserta didik dalam kategori sangat rendah, 11 peserta didik dalam kategori rendah dan 1 terdapat peserta didik dalam kategori tinggi, dan tidak terdapat peserta didik masuk dalam kategori sedang dan sangat tinggi sedangkan skor keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diajar dengan model *Discovery Learning* terdapat 1 peserta didik dalam kategori sedang, 8 peserta didik

dalam kategori tinggi, 20 peserta didik dalam kategori sangat tinggi dan tidak terdapat peserta didik dalam kategori sangat rendah dan rendah. Jadi frekuensi yang lebih banyak pada *Pretest* berada pada interval 0-5 dengan kategori sangat rendah sedangkan pada *Posttest* frekuensi yang lebih banyak berada pada interval 21 – 24 dengan kategori sangat tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada diagram berikut ini:



Gambar 4.3 Diagram Kategori Dan Frekuensi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik saat *Pretest* Dan *Posttest*

2. Analisis Uji N-Gain

Untuk menentukan ada tidaknya kontribusi Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa untuk setiap peserta didik digunakan persamaan N-Gain.

Hasil analisis N-Gain, distribusi frekuensi dan persentase keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi dan Persentase Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa Tahun Ajaran 2017/2018 Berdasarkan Rentang N-Gain.

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	2	7	0.53
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	26	90	
Rendah	$0,30 \geq g$	1	3	
Jumlah		29	100	

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa 2 peserta didik memenuhi kriteria tinggi, 26 peserta didik memenuhi kriteria sedang, dan 1 orang yang memenuhi kriteria rendah. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa tahun ajaran 2017/2018 memiliki skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,53 yang termasuk dalam kategori sedang.

B. Pembahasan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran discovery learning terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa.

Pada penelitian ini merupakan bentuk penelitian *pra eksperimen* dengan desain yang digunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. dalam proses pembelajaran setiap pertemuan disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun dalam prosedur penelitian dan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah disiapkan. Penelitian ini membandingkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan menggunakan pembelajaran discovery learning pada satu kelas sebagai sampel.

Intrumen keterampilan berpikir kritis yang digunakan telah divalidasi (konstruk dan empiris) dan diuji reliabilitas. Tes yang valid diberikan kepada peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa berbentuk pilihan ganda sebanyak 60 soal yang valid 24 dari 60 soal yang digunakan. *Pretest* dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan dan setelah beberapa kali pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran discovery learning selanjutnya diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil analisis deskriptif yang diperoleh pada *Posttest* lebih besar daripada *Pretest* di lihat dari skor rata-rata keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel analisis deskriptif skor rata-rata pada pretest 9,10 dan standar deviasi 2,73 sedangkan *Posttest* skor rata-rata 19,41 dan standar deviasi 1,96

Hasil penelitian yang relevan dengan temuan penelitian yaitu berdasarkan penelitian yang dilakukn oleh Rahmawati dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 1 SMA Negeri 2 Sungguminasa Kabupataen Gowa. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat diketahui dari hasil skor tes yang diperoleh peserta didik pada tiap butir soal yang diberikan pada *pre test* dan *post test*. Hasil penilaian keterampilan berpikir kritis peserta didik berupa rata-rata skor, skor maksimal, skor minimal dan reabilitas dengan menganalisis menggunakan uji N-Gain dan menunjukkan terjadi peningkatan pada peserta didik.

Dengan demikian, keterampilan berpikir kritis peserta didik Kelas X SMA Muhammadiyah dapat meningkat setelah diterapkan pembelajaran discovery learning dengan analisis N-Gain yang berada pada kategori sedang.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum diajar dengan menggunakan pembelajaran *discovery learning* pada Pembelajaran Fisika peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa dalam kategori sangat rendah
2. keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diajar dengan menggunakan pembelajaran *discovery learning* pada Pembelajaran Fisika peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa dalam kategori sangat tinggi
3. Terdapat Peningkatan Keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa setelah diterapkan Model Pembelajaran *Discovery Learning* penilaiannya berada pada kategori sedang dengan demikian Pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkat

B. Saran

1. Karena adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis yang sedang dari penggunaan pengajaran ini maka disarankan kepada guru Fisika hendaknya dapat menggunakan pembelajaran *discovery learning* secara maksimal yang menjadi acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang lebih baik untuk masa yang akan datang.
2. Diharapkan kepada para peneliti selanjutnya dibidang pendidikan apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama agar penelitian lebih disempurnakan lagi dengan peserta didik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Desmita. 2016. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hake, Richard. 2002. *Analyzing Change Gain Scores*. (Online), (<http://list.asu.edu>, diakses 13 Juli 2016).
- Hardini & Dewi Puspitasari. 2012. *Strategi Pembelajaran Terpadu*. Yogyakarta: Familia.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sutikno, Sobry. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Lombok:
- Holistica. Siregar & Hartini Nara. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Huda, Miftahul. 2015. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif: Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suprihatiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran Teori Dan Aplikasinya*. Jokjakarta: Ar-Ruzz Media
- Tawil & Liliyasi. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Yaumi, Muhammad. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran A.1 Metode Penskoran Keterampilan berpikir

kritis

Lampiran A.2 Soal *Pretest* & Soal *Posttest*

KISI – KISI INSTRUMEN PENELITIAN

Jenjang Sekolah : SMA
Kelas/Semester : X/ Ganjil
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : kinematika gerak lurus
Jumlah Soal : 24 Soal pilihan ganda

Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah			
Memberikan penjelasan sederhana	Membuat penjelasan lebih lanjut	Membuat inferensi	Skor
Menganalisis pernyataan	Mendefinisikan istilah,	Mereduksi dan menilai deduksi	0
Mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi	menilai definisi	Menginduksi dan menilai induksi	1
	Mengidentifikasi asumsi	Membuat dan menilai penilain yang berharga	2
Skor Maks: 1	Skor maks: 2	Skor maks: 2	

Nama :

Nis :

Kelas :

INSTRUMEN SOAL *POSSTES*

Petunjuk Umum

- Tulislah nama dan nis pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap paling benar.
- Jika ingin mengganti jawaban, berilah tanda (~~X~~) pada pilihan pertama kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang kamu anggap benar.
- Periksa dan bacalah soal dengan baik sebelum menjawab.
- Jumlah soal 24 butir dengan 5 pilihan jawaban dan dikerjakan selama 135 menit.
- Periksalah lembar jawaban dengan teliti sebelum diserahkan kepada pengawas ujian

Soal Pilihan Ganda

1. Kecepatan adalah.....jarak yang ditempuh benda tersebut.....
 - a. Perbandingan antara, dengan waktu tempuhnya
 - b. panjang lintasan dan, dengan waktu tempuh yang konstan
 - c. perubahan kedudukan, dengan konstan
 - d. perpindahan, pada titik awal
 - e. tiap satu satuan waktu
2. percepatan adalah perubahan kecepatan
 - a. tiap satu satuan waktu
 - b. kecepatan yang dimiliki benda tersebut

- c. waktu yang ditempuh
 - d. posisi dengan kecepatan konstan
 - e. perubahan kedudukan, dengan konstan
3. pengertian gerak yang benar di bawah ini adalah...?
- a. gerak adalah suatu benda yang mengalami perubahan kedudukan terhadap suatu titik acuan
 - b. gerak adalah percepatan yang dialami suatu benda
 - c. gerak adalah laju seseorang dalam kurung waktu tertentu
 - d. gerak adalah kecepatan konstan yang dialami benda
 - e. jarak yang ditempuh
4. manakah di bawah ini yang memiliki dimensi yang sama tetapi memiliki makna fisis yang berbeda...?
- a. waktu dan kecepatan karna sama-sama merupakan besaran skalar
 - b. jarak dan perpindahan tetapi berbeda besarnya
 - c. Kelajuan dan kecepatan karna sama-sama merupakan besaran vektor
 - d. Kecepatan dan perpindahan tetapi berbeda besarnya
 - e. Glb dan glbb
5. Manakah di bawah ini yang merupakan Contoh gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari...?
- a. Bola yang diluncurkan diatas bidang miring dan menjatuhkan batu diatas ketinggian
 - b. Mobil yang saling bertabrakan
 - c. Mobil dengan laju konstan
 - d. Seseorang yang menaiki kereta api
 - e. Orang yang bermain bola
6. Pada saat bumi berotasi, semua benda pada permukaan bumi ikut berotasi. pohon-pohon dan rumah yang kelihatanya diam sebenarnya juga ikut berotasi. akan tetapi, pohon-pohon dan rumah di katakan tidak

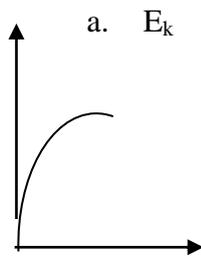
bergerak ? dan seorang pengendara motor melaju di jalan raya. Dalam hal ini, orang tersebut dikatakan bergerak mengapa demikian....?

- a. Pohon dan rumah tidak mengalami perubahan posisi
 - b. Pohon dan rumah dikatakan diam karena kedudukannya tetap dan pengendara motor dikatakan bergerak karena mengalami perubahan kedudukan
 - c. Pohon dan rumah tidak berotasi dan tidak mengalami perubahan kedudukan
 - d. Motor mengalami perubahan posisi dan pohon-pohon, rumah tidak berotasi
 - e. Motor mengalami perubahan dan pohon-pohon, rumah tidak bergerak
7. Apakah ada yang membedakan jarak dan perpindahan...?
- a. Ada, karena Jarak adalah lintasan yang tidak menghubungkan dua titik sedangkan perpindahan adalah tidak mempunyai nilai dan tidak terarah
 - b. Ada, karena Jarak merupakan besaran skalar sedangkan perpindahan merupakan besaran vektor
 - c. Tidak ada, karena Jarak adalah perubahan posisi sedangkan perpindahan adalah laju konstan
 - d. Jawaban A dan B benar
 - e. Semua benar
8. Jika sebuah bola dilemparkan ke atas. Pada saat bola naik, lajunya berkurang sampai mencapai titik tertinggi, dimana lajunya nol untuk sesaat, kemudian bola itu turun dengan laju yang bertambah cepat. Pada gerak vertikal ke atas,,, termasuk contoh demonstrasi apakah di atas
- a. Glbb dan glb
 - b. Kecepatan dan percepatan
 - c. Gerak vertikal ke bawah
 - d. Gerak vertikal ke atas
 - e. Jarak dan kelajuan

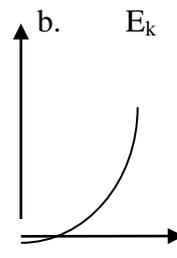
9. Apa yang membedakan persamaan gerak vertikal ke atas dan gerak vertikal kebawah..?
- Ketinggiannya karena sama-sama mempunyai gerak vertikal
 - Kecepatan yang dimiliki benda tersebut
 - Konstan dengan gerak yang terjadi
 - Tanda negatif dan positif pada masing-masing persamaan tersebut
 - Kecepatanya konstan
10. Jika sebuah bola dilemparkan vertikal keatas, bola itu pada suatu saat akan mencapai titik maksimum. Kemudian, bola itu berbalik arah kebawah dan akhirnya kembali kedudukan semula. Pada dasarnya gerakan keatas atau kebawah merupakan gerak dengan percepatan tetap..termasuk contoh percepatan apakah diatas
- Percepatan konstan
 - Percepatan gravitasi bumi
 - Percepatan dengan laju tetap
 - percepatan sesaat
 - percepatan rata-rata
11. Orang yang berjalan dengan langkah kaki yang konstan dan mobil yang sedang bergerak termasuk contoh apakah tersebut
- Gerakk dan kecepatan
 - Gerak vertical ke atas dan Gerak vertical ke bawah
 - Glb
 - Glbb, kecepatan dan percepatan
 - Jarak dan kelajuan
12. pengertian jarak yang benar di bawah ini adalah...
- Jarak merupakan panjang lintasan yang menghubungkan dua titik.
Jarak merupakan besaran skalar dan tidak mempunyai arah
 - Jarak merupakan perubahan kedudukan suatu benda

- c. Jarak merupakan perpindahan posisi benda
 - d. Jarak merupakan perubahan posisi yang memiliki nilai dan arah
 - e. Jarak merupakan panjang lintasan yang berubah
13. pengertian perpindahan yang benar di bawah ini adalah...
- a. perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda dari suatu titik dari titik yang lain
 - b. perpindahan adalah benda yang mengalami perubahan kedudukan
 - c. perpindahan adalah sebuah titik acuan
 - d. perpindahan adalah panjang lintasan yang berpindah
 - e. perpindahan adalah perubahan kedudukan yang konstan
14. Yang manakah dibawah ini Contoh gerak lurus beraturan dalam kehidupan sehari- hari...
- a. Orang yang berjalan dengan langkah kaki yang konstan, mobil yang sedang bergerak
 - b. Mobil yang menabrak dari belakang dan batu yang dilempar vertikal ke atas
 - c. Mobil dalam keadaan diam dan anak-anak bermain seluncur
 - d. Seorang anak yang menuruni tebing
 - e. Seorang anak kecil yang menjatuhkan batu dari lantai atas
15. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai...
- a. Perubahan posisi benda dalam keadaan diam
 - b. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi waktu yang diperlukan untuk perubahan tersebut
 - c. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang memiliki lintasan yang berbeda
 - d. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai lintasan yang berubah di suatu tempat
 - e. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan yang konstan

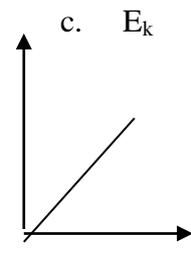
16. Pada gerak jatuh bebas, hubungan antara energy kinetic (EK) benda dengan waktu (t) dinyatakan dengan grafik . . .



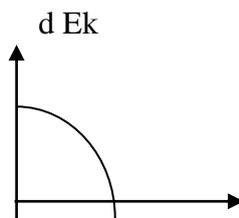
(a) t



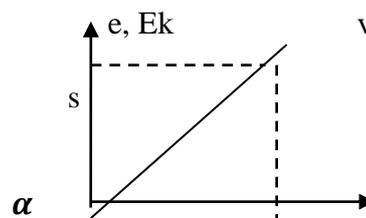
(b) t



(c) t



(d) t



0 (e) t

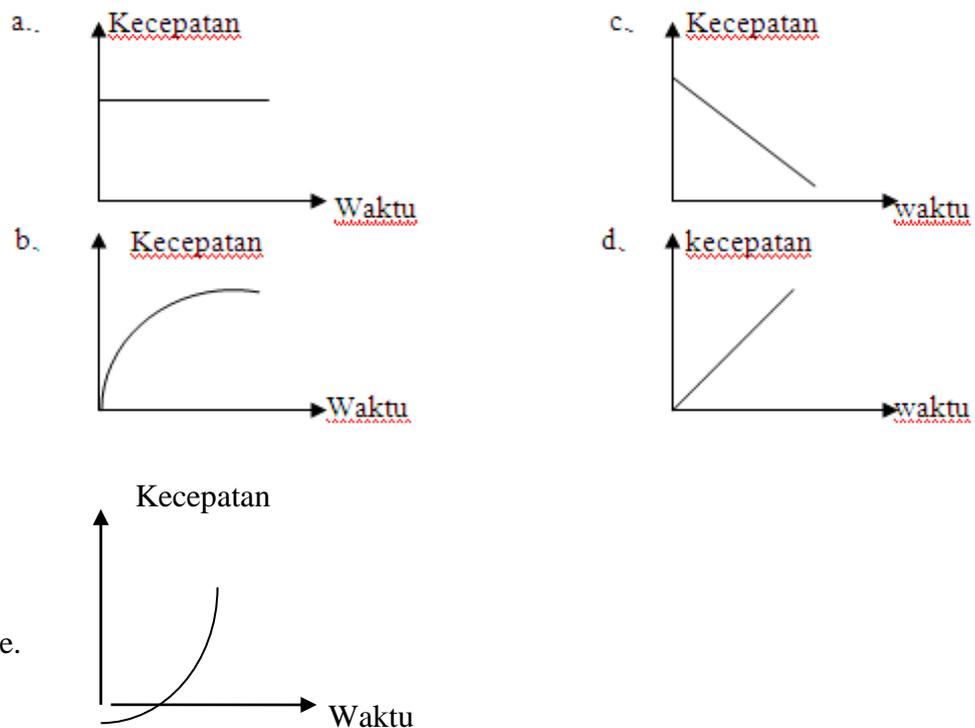
Diantara grafik di atas yang berlaku untuk gerak lurus berubah beraturan dipercepat adalah . . .

- a. (a)
- b. (b)
- c. (c)
- d. (d)
- e. (3)

17. Perhatikan table data percobaan di bawah ini

No	Waktu	Perpindahan	Kecepatan
1	1	2	2
2	2	4	2
3	3	6	2
4	4	8	2

Berdasarkan tabel data percobaan di atas maka bentuk grafik hubungan antara kecepatan dan waktu yang akan anda buat adalah.....



18. Rumus kelajuan rata-rata yang benar di bawah ini adalah ..

a. $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ kelajuan rata-rata = $\frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}}$

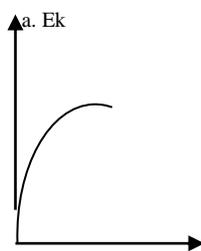
b. $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ kelajuan rata-rata = $\frac{\text{perpindahan}}{\text{jarak}}$

c. $\bar{v} = \frac{s}{t}$ kelajuan rata-rata = $\frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}}$

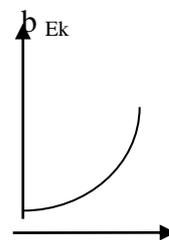
d. $v = \frac{a}{t}$ kelajuan rata-rata = $\frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{percepatan}}$

e. $v = \frac{a}{t}$ kelajuan rata-rata = $\frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{percepatan}}$

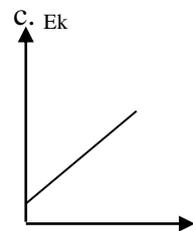
19. Diantara grafik di bawah ini yang manakah grafik hubungan antara jarak terhadap waktu pada gerak lurus beraturan adalah . . .



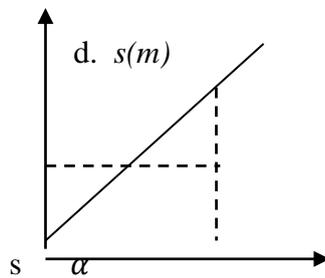
(a) t



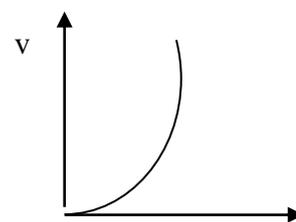
(b) t



(c) t



0 (d) t



t (s)

e Ek

(e) t

a. (a)

b. (b)

c. (c)

d. (d)

e. (e)

20. apa yang membedakan kelajuan dan kecepatan

- a. arahnya. Kelajuan tanpa arah sedangkan kecepatan mempunyai arah
- b. pergerakan yang terjadi
- c. kecepatannya konstan
- d. perpindahan posisi
- e. konstan

21. ketika percepatan konstan atau mendekati konstan. Yaitu jika percepatan tidak berubah terhadap waktu. Situasi ketika besar percepatan konstan dan gerak melalui garis lurus disebut apakah pernyataan diatas

- a. kecepatan
- b. percepatan
- c. glbb
- d. kelajuan
- e. jarak

22. seseorang pengendara motor atau mobil melalui jalan raya. Spidometranya menunjukkan angka 80 km/jam. Nilai 80 km/jam ini merupakan kelajuan. dikatakan kelajuan karena nilai 80km/jam tidak menunjukkan arah geraknya. Jika disebut arahnya, misalnya 80km/jam kearah barat ,” 80km/jam kearah barat” disebut apakah contoh diatas

- a. kecepatan dan percepatan
- b. glb dan glbb
- c. kelajuan dan percepatan
- d. perpindahan dan percepatan
- e. gerak dan jarak

23. seseorang pelari dapat menempuh jarak 100 m dalam 10 sekon. Dalam hal ini, laju atau kecepatan pelari 10 m/s termasuk contoh apakah pernyataan diatas
- a. kecepatan sesaat
 - b. kelajuan
 - c. perpindahan
 - d. kecepatan rata-rata
 - e. gerak
24. manakah pengertian dari jarak dan perpindahan dibawah ini
- a. panjang lintasan yang menghubungkan dua titik dan perubahan kedudukan suatu benda dari suatu titik ke titik yang lain
 - b. benda yang mengalami perubahan dan perubahan kedudukanya konstan
 - c. perbandingan jarak yang ditempuh benda dan waktu tempuhnya mengalami perubahan
 - d. perubahan kecepatan tiap satu satuan waktu dan panjang lintasanya yang menghubungkan dua titik
 - e. kedudukannya yang konstan dan perubahan posisi

LAMPIRAN B

Lampiran B.1 Analisis Statistik Hasil Pre Test

Lampiran B.2 Analisis Statistik Hasil Post Test

Lampiran B.1

**SKOR DAN KETUNTASAN *PRETEST* HASIL TES KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA
MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA
TAHUN AJARAN 2017/2018**

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh oleh siswa, digunakan rumus

berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

Keterangan :

N = nilai siswa

SS = skor hasil pemecahan masalah peserta didik

SI = skor ideal

Tabel B.1.1 Skor dan Ketuntasan *Pretest* Hasil Tes keterampilan berpikir kritis

No.	Nama	Skor	Nilai
1	A.indra nugraha	11	46
2	Affdilah haerul	9	38
3	A.agus	9	38
4	Dia durisa laina yusdar	8	33
5	Indah nur anisa	9	38
6	Irwana	8	33
7	tirana	3	13
8	riska	10	42
9	M.agung m	10	42
10	Nurmi tadjudin	8	33
11	Rafikah isra wardania	16	67
12	Rijka Ameliaputri	9	38

13	Sarina	8	33
14	Sitti aisyah ramadhani L	13	54
15	St annisa	4	17
16	Syyaidah Fatimah a	13	54
17	Meisita	11	46
18	Faisal	11	46
19	Dwi putri utari	11	46
20	Al qadri	5	21
21	St zakiyah N	6	25
22	Muh bambang	10	42
23	Nur eni	8	33
24	Putri sija	9	38
25	putri	8	33
26	Nur haeda	11	46
27	Nur isana	6	25
28	Nur aini yusuf	9	38
29	Sri wahyuni	11	46
Skor tertinggi		16.00	66.67
Skor terendah		3.00	12.50
Skor rata-rata		9.10	37.93
Standar deviasi		2.73	11.38
Varians		7.45	129.40
Skor Ideal		24	100

**PENYAJIAN DATA *PRETEST* HASIL TES KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA MUHAMMADIYAH
SUUNGGUMINASA**

Analisis Statistik Deskriptif

Skor tertinggi	= 16
Skor terendah	= 3
Skor ideal	= 24
Skor rata-rata	= 9,10
Jumlah sampel (n)	= 29

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 29 \\
 &= 1 + 3,3 (1,46) \\
 &= 1 + 4,83 \\
 &= 5,83 \approx 6
 \end{aligned}$$

Rentang data (R) = Skor tertinggi -Skor terendah

$$\begin{aligned}
 &= 16 - 3 \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang data}}{\text{Jumlah kelas interval}} = \frac{R}{K} \\
 &= \frac{13}{6} = 2,167 \approx 3 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

Skor rata-rata (M)

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{\sum x}{N} \\
 &= \frac{\text{Skor Total Peserta Didik}}{\text{Jumlah Responden}} \\
 &= \frac{264}{29} \\
 &= 9,10
 \end{aligned}$$

Nilai Rata-rata (N)

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{M}{s_{max}} \times 100 \\
 &= \frac{9,10}{24} \times 100 \\
 &= 37,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Standar Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{2474 - \frac{(258)^2}{29}}{29-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{2474 - 2295,31}{29}} \\
 &= \sqrt{6,382} \\
 &= 2,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varians } (S^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{29(2474) - (258)^2}{29(29-1)} \\
 &= \frac{71746 - 66564}{812} \\
 &= 6,38
 \end{aligned}$$

Tabel B.1.2 Persentase Distribusi Frekuensi Skor *Pretest* Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Interval	frekuensi	presentasi
3-5	3	10.34
6-8	8	27.59
9-11	15	51.72
12-14	2	6.90
15-17	1	3.45
Jumlah	29	100.00

Lampiran B.2

**SKOR DAN KETUNTASAN *POSTTEST* HASIL TES KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA
MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA
TAHUN AJARAN 2017/2018**

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh oleh siswa, digunakan rumus berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

Keterangan :

N = nilai siswa

SS = skor hasil pemecahan masalah peserta didik

SI = skor ideal

Tabel B.2.1 Skor dan Ketuntasan Post Test Hasil Test keterampilan berpikir kritis peserta didik

No.	Nama	Skor	Nilai
1	A.indra nugraha	20	83
2	Affdilah haerul	19	79
3	A.agus	20	83
4	Dia durisa laina yusdar	19	79
5	Indah nur anisa	20	83
6	Irwana	20	83
7	tirana	20	83
8	riska	21	88
9	M.agung m	20	83
10	Nurmi tadjudin	16	67
11	Rafikah isra wardania	20	83
12	Rijka Ameliaputri	17	71

13	Sarina	20	83
14	Sitti aisyah ramadhani L	20	83
15	St annisa	21	88
16	Syyaidah Fatimah a	21	88
17	Meisita	21	88
18	Faisal	20	83
19	Dwi putri utari	15	63
20	Al qadri	17	71
21	St zakiyah N	22	92
22	Muh bambang	17	71
23	Nur eni	16	67
24	Putri sija	22	92
25	putri	20	83
26	Nur haeda	21	88
27	Nur isana	21	88
28	Nur aini yusuf	16	67
29	Sri wahyuni	21	88
Skor tertinggi		22.00	91.67
Skor terendah		15.00	62.50
Skor rata-rata		19.41	80.89
Standar deviasi		1.96	8.15
Varians		3.82	66.37
Skor Ideal		24	100

**PENYAJIAN DATA *POSTTEST* HASIL TES KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA
MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA**

Analisis Statistik Deskriptif

Skor tertinggi	= 22
Skor terendah	= 15
Skor ideal	= 24
Skor rata-rata	= 19,41
Jumlah sampel (n)	= 29

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 29 \\
 &= 1 + 3,3 (1,46) \\
 &= 1 + 4,83 \\
 &= 5,83 \approx 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\
 &= 22 - 15 \\
 &= 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang data}}{\text{Jumlah kelas interval}} = \frac{R}{K} \\
 &= \frac{7}{6} = 1,16 \approx 2 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

Skor rata-rata (M)

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{\sum x}{N} \\
 &= \frac{\text{Skor Total Peserta Didik}}{\text{Jumlah Responden}} \\
 &= \frac{554}{29} \\
 &= 19,10
 \end{aligned}$$

Nilai Rata-rata (N)

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{M}{s_{max}} \times 100 \\
 &= \frac{19,10}{24} \times 100 \\
 &= 79,58
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Standar Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{11148,25 - \frac{(562,5)^2}{29}}{29-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{11148,25 - 10910,56}{28}} \\
 &= \sqrt{8,49} \\
 &= 2,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varians } (S^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{29(11148,25) - (562,5)^2}{29(29-1)} \\
 &= \frac{323299,25 - 316406,25}{812} \\
 &= 8,49
 \end{aligned}$$

Tabel B.2.2 Presentase Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Interval	frekuensi	presentasi
14-15	1	3.45
16-17	6	20.69
18-19	2	6.90
20-21	19	65.52
22-23	1	3.45
Jumlah	29	100.00

Lampiran B.3

**PEROLEHAN SKOR PESERTA DIDIK KELAS X
SMA MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA TAHUN AJARAN 2017/2018**

**Skor Pre Test, Post Test dan N-Gain Siswa Kelas X SMAMuhammadiyah Sungguminasa
Tahun Ajaran 2017/2018**

No. Subjek	Nama	Nilai		Gain	N-Gain	Kategori
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>			
1	A.indra nugraha	11	20	-9	0.69	Sedang
2	Affdilah haerul	9	19	10	0.67	Sedang
3	A.agus	9	20	11	0.73	Tinggi
4	Dia durisa laina yusdar	8	19	11	0.69	Sedang
5	Indah nur anisa	9	15	6	0.40	Sedang
6	Irwana	8	20	12	0.75	Tinggi
7	Muh fajar	3	20	17	0.81	Tinggi
8	Musfirah liana arif	10	21	11	0.79	Tinggi
9	M.agung m	10	20	10	0.71	Tinggi
10	Nurmi tadjudin	8	16	8	0.50	Sedang
11	Rafikah isra wardania	16	20	4	0.50	Sedang
12	Rijka Ameliaputri	9	17	8	0.53	Sedang
13	Sarina	8	20	12	0.75	Tinggi
14	Sitti aisyah ramadhani L	13	20	7	0.64	Sedang
15	St annisa	4	21	17	0.85	Tinggi
16	Syyaidah Fatimah a	13	21	8	0.73	Tinggi
17	Meisita	11	21	10	0.77	Tinggi
18	Faisal	11	20	9	0.69	Sedang
19	Dwi putri utari	11	15	4	0.31	Sedang
20	Al qadri	5	17	12	0.63	Sedang
21	St zakiyah N	6	22	16	0.89	Tinggi
22	Muh bambang	10	17	7	0.50	Sedang
23	Nur eni	8	16	8	0.50	Sedang
24	Putri sija	9	22	13	0.87	Tinggi
25	putri	8	20	12	0.75	Tinggi
26	Nur haeda	11	21	10	0.77	Tinggi
27	Nur isana	6	21	15	0.83	Tinggi

28	Nur aini yusuf	9	16	7	0.47	Sedang
29	Sri wahyuni	11	21	10	0.77	Tinggi
Skor Tertinggi		16.00	22.00			
Skor Terendah		3	15			
Rentang Skor		13.00	7.00			
Skor Rata-rata		9.10	19.24		0.67	Sedang
Standar Deviasi		2.73	2.12			
Varians		7.45	4.48			
Skor Ideal		24.00				

**Perolehan skor peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah
Sungguminasa Tahun Ajaran 2017?2018**

Uji Normalitas Gain (N- Gain)

Skor Ideal : 24
 Jumlah Peserta Didik : 29
 Skor Maksimum : 696
 Jumlah Skor *Pretest* : 264
 Jumlah Skor *Posttest* : 554

$$\begin{aligned}
 g &= \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimum} - S_{pretest}} \\
 &= \frac{554 - 264}{696 - 264} \\
 &= \frac{290}{432} \\
 &= \mathbf{0,67}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai gain ternormalisasi sebesar 0,67 yang berarti peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran discovery learning berada pada kategori sedang yaitu pada rentang $0,7 \geq g \geq 0,3$

Tabel B.3.2 Kriteria Indeks Gain

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	15	52	0.67
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	14	48	
Rendah	$0,30 \geq g$	0	0	
Jumlah		29	100	

LAMPIRAN

Lampiran C.1 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran C.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lampiran C.3 Bahan Ajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah Sungguminasa
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Ganjil
Materi Pokok : Gerak Lurus
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, response dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulandunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, procedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian

yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidahkeilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Bertambah Keimananya Dengan Menyadari hubungan keteraturan Dan Kopmleksitas Alam Dan Jagat Raya Terhadap Kebesaran Tuhan Ynag Maha Menciptakanya
- 1.2 Menyadari kebesaran tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inofatif dan peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan

Indikator :

- Menjelaskan pengertian gerak lurus beraturan
- Menerapkan konsep-konsep dasar gerak lurus beraturan

4.3 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan

Indikator :

- Melakukan percobaan gerak lurus beraturan dan hubungan jarak dan waktu
- Menyimpulkan pengertian gerak lurus beraturan berdasarkan hasil percobaan
- Menyajikan grafik gerak lurus berdasarkan hasil percobaan

C. Materi Pembelajaran

- Fakta
Terdapat perbedaan g_{lb} dan g_{lbb}
- Konsep
pengertian gerak lurus beraturan
- Prosedur
Percobaan gerak lurus beraturan

D. Metode Pembelajaran

- Model : *Discovery learning*
- Metode : Ceramah, Demonstrasi, Eksperimen, Diskusi

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media : LKPD
- Alat : Spidol,meja,mobi,mainan,papan mendatar, mistar,dan stopwatch
- Sumber Belajar : Buku fisika SMA

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar (Aktivitas Guru)	Kompetensi yang dikembangkan	Alokasi waktu
Pendahuluan			10 Menit
➤ Pendahuluan Fase1, Menjelaskan tujuan pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengucapkan salam ➤ Guru meminta salah satu siswa membuka dengan doa ➤ Guru mengecek kehadiran siswa ➤ Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi memberikan gambaran tentang aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjawab salam ➤ Berdoa bersama ➤ Merespon kehadiran ➤ Munculnya rasa ingin tahu terhadap materi pelajaran yang akan dipelajari 	
Kegiatan inti			105 Menit
Fase2., Membagi petunjuk praktikum / eksperimen. Fase 3, Peserta didik melaksanakan eksperimen dibawah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menanya ➤ Guru mengajukan/menunjukkan masalah kepada siswa yang terkait dengan gerak lurus ➤ Guru membentuk kelompok siswa untuk mendiskusikan masalah gerak lurus beraturan ➤ Guru meminta siswa untuk menanyakan tentang gerak lurus beraturan ➤ Mengeksplorasi/Mengumpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memperhatikan gambar yang di berikan guru ➤ Membaca mengenai pengertian gerak lurus ➤ Membuat pertanyaan mengenai gerak lurus 	

<p>pengawasan guru.</p> <p>Fase 4, Guru menunjukkan gejala yang diamati.</p>	<p>n informasi/ Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru Membagi kelompok yang terdiri dari 4-5 orang ➤ Meminta peserta didik mencari informasi tentang gerak lurus beraturan ➤ Menilai peserta didik dalam kerja kelompok ➤ Mengasosiasi/mengolah informasi ➤ Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk LKPD ➤ Guru mengingatkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaannya ➤ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang telah mereka lakukan bersama teman kelompoknya ➤ Guru membimbing/ menilai kemampuan peserta didik dalam mengolah data dan merumuskan kesimpulan ➤ Mengomunika-sikan ➤ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas, dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil presentasi ➤ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan menalar dalam kemampuan berkomunikasi lisan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk ➤ Peserta didik mencari tau tentang materi gerak lurus beraturan ➤ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya ➤ Peserta didik menyimpulkan diskusi kelompok ➤ Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis ➤ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi ➤ Peserta didik dari kelompok lain mengajukan pertanyaan 	
--	---	--	--

Penutup			20 Menit
Fase 5, Peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa menyimpulkan tentang gerak lurus beraturan ➤ Guru memberikan tugas rumah (PR) ➤ Guru menyampaikan arahan untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan meningkatkan sikap yang baik di rumah dan berdoa mengucap syukur atas pembelajaran fisika telah selesai 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menyimpulkan tentang gerak ➤ Peserta didik mencatat tugas ➤ Mengembangkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan ➤ Menumbuhkan rasa syukur kepada Tuhan atas segala hikmat yang telah diberikan, sehingga kita dapat mengakhiri pelajaran dengan baik, dan berdoa setelah selesai pembelajaran 	
Total Waktu			135 Menit

G. Penilaian

1. Penilaian kognitif

No	Indikator pencapaian	Soal	Kunci jawaban	Skor
1,	Menjelaskan pengertian gerak lurus beraturan	Jelaskan pengertian gerak lurus beraturan dan berikan contohnya	Glb adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap Contohnya: gerak kereta yang sedang melaju pada lintasan yang lurus dan datar	10

2, Penilaian sikap

N0	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			
3	Kerjasama dalam kelompok			

4	Kejujuran			
5	Ketepatan mengumpul tugas			
6	Teliti			
7	Tanggung jawab			

❖ **Rubrik**

No	Aspek	Rubrik penilaian sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	1. Hadir tepat waktu 2. Telat 3. Tidak hadir	3 2 1
2	Keseriusan dalam belajar	1. Peserta tidak memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan oleh guru 2. Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru 3. Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3 2 1
3	Kerjasama dalam kelompok	1. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD 2. Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan dalam lkpd 3. Peserta didik tidak terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan dalam lkpd	3 2 1
4	Kejujuran	1. Peserta didik mengisi LKPD sesuai pengamatanya 2. Peserta didik mengisi LKPD dengan melihat lembar jawaban temnaya 3. Peserta didik tidak LKPD	3 2 1
5	Ketepatan mengumpul tugas	1. Peserta didik tepat waktu mengumpulkan tugas 2. Peserta didik terlambat mengumpulkan tugas 3. Peserta didik tidak mengumpulkan tugas	3 2 1
6	Teliti	1. Peserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan menghitung dengan tepat dan benar, melakukan percobaan dengan ulet dan menulis dengan rapi 2. Peserta didik memperhatikan apa yang	3 2

		dijelaskan menghitung dengan tepat dan benar,tetapi melakukan percobaan tidak ulet dan menulis dengan tidak rapi 3. Peserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan tetapi tidak menghitung dengan tepat dan benar melakukan percobaan tidak ulet dan kurang rapi	1
7	Tanggung jawab	1. Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu dan mengisi LKPD dengan lengkap 2. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu dan mengisinsLLKPD dengan lengkap 3. Peserta didik tidak mengumpulkan LKPD	3 2 1

		tepat waktu dan mengisinsLLKPD dengan lengkap 3. Peserta didik tidak mengumpulkan LKPD	1
--	--	---	---

Sungguminasa, Desember 2017

Mengetahui,
Guru pembimbing



Sukaena, S.Pd

Mahasiswa Penelitian



Nurmutmainnah
NIM : 10539 1205 13



Kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Dra. Jumiati, M.M.
Nip: 19640225 199603 2 001



Lembar kerja peserta didik 01

Tanggal :

Kelas :

Kelompok :

Nama :

Judul : Gerak Lurus Beraturan

A. Kompetensi Dasar :

Menganalisis besaran fisika pada gerak dengan kecepatan dan percepatan konstan

B. Langkah-langkah kegiatan

a. Rumusan Masalah:

1. Bagaimana suatu benda dikatakan bergerak lurus beraturan
2. Bagaimana hubungan antara jarak dengan waktu (s-t)

b. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah di atas, buatlah hipotesis.

.....

.....

.....

C. Perencanaan Kegiatan :

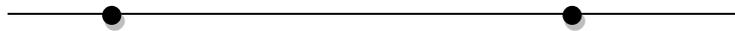
1. Pengelompokan dan pengaturan peserta didik
2. Penyiapan alat/bahan pada setiap kelompok

D. Alat dan Bahan

1. Pipa gelembung
2. Mistar
3. Stopwatch
4. Spidol

E. Prosedur kerja :

1. Beri dua tanda pipa dan ukurlah jarak antara keduanya
2. Tempatkan pipa kaca secara vertikal, sehingga gelembung udara bergerak ke atas.
3. Ukur waktu yang diperlukan oleh gelembung udara dari tanda pertama ke tanda ke dua. ulangi kegiatan ini sampai tiga kali
4. lakukan kegiatan 1 sampai 3 untuk jarak yang berbeda-beda sampai tiga kali



f. Hasil Pengamatan:

sudut = °C Tabel Pengamatan

No	Jarak	Waktu	Waktu Rerata
1.	.... cm	... sekon	... sekon
		... sekon	
		.... sekon	
2.	.... cm	.... sekon	... sekon
		.... sekon	

		.... sekon	
3.	... cm	.... sekon	... sekon
		.... sekon	
		.... sekon	

Pertanyaan:

1. Kapan suatu benda dikatakan bergerak lurus beraturan?

.....

.....

2. Berdasarkan hasil pengamatan dalam percobaan ini, Tentukanlah besar kecepatan gelembung udara!

.....

.....

.....

2. Buat grafik hubungan antara jarak tempuh dengan waktu tempuh dan berikan penjelasannya.

.....

.....

.....

4. Nyatakanlah kesimpulan anda mengenai percobaan di atas!

.....

.....

*****Selamat Bekerja*****

KINEMATIKA GERAK LURUS



Pada kehidupan sehari-hari Anda pasti pernah melihat orang yang berjalan, mobil yang melaju, mangga jatuh dari pohonnya, dan lain sebagainya. Semua itu Anda katakan sebagai contoh gerak. Lantas, apa yang dimaksud dengan gerak?

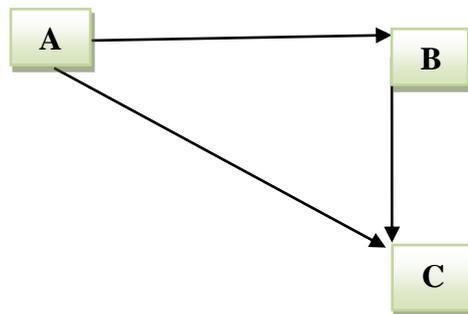
Di SMP Anda telah mempelajari bahwa benda dikatakan bergerak apabila kedudukannya senantiasa berubah terhadap suatu acuan tertentu. Misalnya, Anda sedang duduk di dalam kereta api yang bergerak meninggalkan stasiun. Anda dikatakan bergerak apabila yang dijadikan titik acuan stasiun kereta api, hal ini karena kedudukan Anda terhadap stasiun kereta api senantiasa berubah.

Namun, jika yang dijadikan titik acuan kereta api, maka Anda dikatakan tidak bergerak, karena kedudukan Anda dengan kereta api tetap.

Pada bab ini Anda akan mempelajari tentang kinematika. Kinematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gerak tanpa memperhatikan penyebab timbulnya gerak. Sedangkan ilmu yang mempelajari gerak suatu benda dengan memperhatikan penyebabnya disebut dinamika. Dinamika akan Anda pelajari pada saat Anda mempelajari hukum-hukum Newton.

A JARAK DAN PERPINDAHAN

Pada fisika, jarak dan perpindahan memiliki pengertian yang berbeda. Jarak diartikan sebagai panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu, dan merupakan besaran skalar. Perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda dalam selang waktu tertentu dan merupakan besaran vektor. Perhatikan Gambar 2.1 berikut!



Gambar 2.1 Jarak dan perpindahan

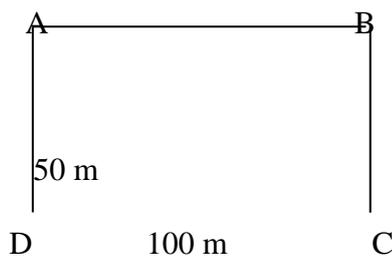
Ucok berjalan dari titik A ke titik B sejauh 8 m, kemudian belok ke kanan sejauh 6 m dan berhenti di C. Total perjalanan yang ditempuh oleh Ucok adalah 8 meter ditambah 6 meter, yaitu 14 meter. Total perjalanan 14 m ini disebut jarak yang ditempuh Ucok. Berbeda dengan jarak, perpindahan Ucok adalah sebagai

berikut. Posisi mula-mula Ucok di titik A dan posisi akhirnya dititik C yang besarnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus phy-tagoras.

$$\begin{aligned}
 \text{Perpindahan Ucok} = AC &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\
 &= \sqrt{8^2 + 6^2} \\
 &= \sqrt{64^2 + 36^2} \\
 &= \sqrt{100} \\
 &= 10 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Contoh 2.1

Perhatikan gambar di bawah! Ida berlari mengelilingi lapangan sepakbola yang ,memiliki panjang 100 m dan lebar 50 m. Ida berangkat dari titik A dan berhenti di titik C dengan melewati titik B. Sementara itu, Adi beralri dari titik A dan berhenti di titik D dengan melewati B dan C, pada lapangan yang sama. Tentukan jarak dan perpindahan yang ditempuh Ida dan Adi!

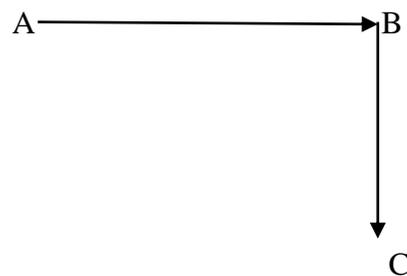


Jawab:

a. Untuk Ida

- Jarak yang ditempuh Ida

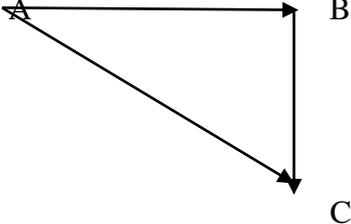
$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= AB + BC \\
 &= 100 + 50 \\
 &= 150 \text{ m}
 \end{aligned}$$



Jadi jarak yang ditempuh Ida adalah 150 m

- Perpindahan Ida

Karena lintasan yang ditempuh Ida berbentuk garis yang saling tegak lurus, maka perpindahannya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Perpindahan Ida} &= AC \\
 &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\
 &= \sqrt{100^2 + 50^2} \\
 &= \sqrt{10000 + 2500} \\
 &= \sqrt{12500} = 111,8 \text{ m}
 \end{aligned}$$


Jadi, perpindahan yang dialami Ida adalah 111,8 m

b. Untuk Adi

- Jarak yang ditempuh Adi

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= AB + BC + CD \\
 &= 100 + 50 + 100 \\
 &= 250 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi, perpindahan yang ditempuh Ad adalah 250 m.

- Perpindahan Adi

Ingat, perpindahan merupakan besaran vector (memiliki arah). Jika AB Anda menyatakan positif, maka CD bernilai negative. Oleh karena itu, perpindahan yang dialami Adi adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Perpindahan Adi} &= AD = (AB+BC) - CD \\
 &= (100 + 50) - 100 \\
 &= 150 - 100 \\
 &= 50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi, perpindahan yang dialami Adi adalah 50 m.



1. Jelaskan perbedaan antara jarak dan perpindahan!
2. Sebuah mobil bergerak sejauh 12 km ke utara, kemudian berbelok ke timur sejauh 5 km. Tentukanlah jarak dan perpindahan mobil tersebut!



KECEPATAN DAN KELAJUAN

A. Definisi Kecepatan dan Kelajuan

Pada kehidupan sehari-hari orang sering menggunakan kata kecepatan meskipun yang dimaksud sebenarnya adalah kelajuan. Misalnya, kereta itu bergerak dengan kecepatan 80 km/jam. Pernyataan ini sebenarnya kurang tepat, karena kalau ingin menyatakan kecepatan, arahnya harus disebutkan. Supaya benar pernyataan tersebut harus diubah menjadi kereta itu bergerak dengan kecepatan 80 km/jam ke arah barat.

Pada fisika, kelajuan dan kecepatan merupakan dua istilah yang berbeda. Kelajuan adalah cepat lambatnya perubahan jarak terhadap waktu dan merupakan besaran skalar yang nilainya selalu positif, sehingga tidak memedulikan arah. Kelajuan diukur dengan menggunakan spidometer. Kecepatan adalah cepat

lambatnya perubahan kedudukan suatu benda terhadap waktu dan merupakan besaran vektor, sehingga memiliki arah. Kecepatan diukur dengan menggunakan velocitometer.

Kecepatan = perpindahan/selang waktu

$$V = \frac{s}{t} \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

Setiap benda yang bergerak mempunyai kecepatan, ada yang kecepatannya tetap dan ada pula yang berubah. Ada lintasannya lurus, ada yang parabola dan melingkar. Ilmu tentang gerak tanpa membicarakan penyebabnya disebut *kinematika*.

Gerak lurus ada dua macam yaitu gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Titik materi disebut bergerak lurus beraturan apabila kecepatannya v ($v = \textit{velocity}$) tetap, sehingga panjang jarak perpindahan s ($s = \textit{space}$) sama dengan kecepatan dikali waktu t ($t = \textit{time}$) perpindahan.

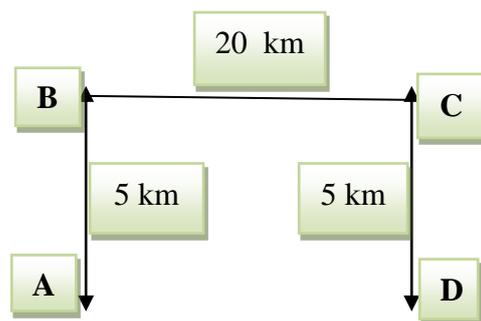
Kelajuan didefinisikan sebagai hasil bagi antara jarak yang diempuh dengan selang waktu untuk menempuhnya.

Kelajuan = jarak tempuh/selang waktu

$$V = \frac{x}{t} \quad \dots (2.2)$$

Baik jarak tempuh maupun selang waktu termasuk besaran skalar. Kelajuan yang diperoleh dari operasi pembagian antara keduanya juga termasuk besaran skalar. Sebagai besaran skalar, laju tidak bergantung pada arah.

Suatu benda yang bergerak dalam selang waktu tertentu dan dalam geraknya tidak pernah berhenti meskipun sesaat, biasanya benda tersebut tidak selalu bergerak dengan kelajuan tetap. Bagaimana Anda dapat mengetahui kelajuan suatu benda yang tidak selalu tetap tersebut? Perhatikan Gambar 2.2!



Gambar 2.2 Kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat

Wulan berangkat ke sekolah dari rumahnya (titik A) yang berjarak 20 km dengan menggunakan sebuah sepeda motor. Saat melewati jalan lurus, Wulan meningkatkan kelajuan sepeda motornya sampai kelajuan tertentu dan mempertahankannya. Ketika melewati tikungan (titik B dan C), Wulan mengurangi kelajuan sepeda motornya dan kemudian meningkatkannya kembali. Menjelang tiba di sekolah (titik D), Wulan memperlambat kelajuannya sampai berhenti. Setelah sampai di sekolah yang ditempuh dalam waktu 1 jam, Wulan menyadari bahwa angka pada spidometranya telah bertambah sebesar 30 Km. Hal ini menunjukkan jarak yang ditempuh Wulan ke sekolah sebesar 30 km.

Pada perjalanan dari rumah ke sekolah, kelajuan Wulan pasti tidak selalu tetap. Saat di jalan yang lurus kelajuannya besar dan saat di tikungan kelajuannya

berkurang. Berdasarkan ilustrasi tersebut, kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi antara jarak total yang ditempuh dengan waktu untuk menempuhnya.

$$\text{Kelajuan Rata-rata} = \frac{\text{Jarak Total}}{\text{Waktu Tempuh}} \quad \dots(2.3)$$

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

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad \dots 2.4$$

Keterangan:

v : kecepatan rata-rata (ms^{-1})

x_1 : titik awal (m)

x_2 : titik akhir (m)

t_1 : waktu akhir (s)

t_2 : waktu awal (s)

Contoh 2.2

Berdasarkan Gambar 2.2 dan ilustrasi pada uraian di atas, tentukan kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata Wulan!

Jawab:

a. Kelajuan rata-rata Wulan

$$\text{Kelajuan rata-rata} = \frac{\text{Jarak total}}{\text{Waktu tempuh}}$$

$$= \frac{5+20+5}{1}$$

$$= 30 \text{ km/jam}$$

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

b. Kecepatan rata-rata Wulan

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

$$= \frac{20 - 0}{1 - 0} = 20 \text{ km/jam}$$

Kelajuan dan kecepatan rata-rata mendeskripsikan kecepatan dan kelajuan dalam suatu jarak tertentu. Jarak dan perpindahan total dari suatu gerak benda dapat panjang atau pendek, misalnya 500 km atau 1 m. Bagaimana cara agar Anda mengetahui kelajuan atau kecepatan sesaat suatu benda yang bergerak pada waktu tertentu?

Saat Anda naik kendaraan bermotor, untuk mengetahui kelajuan sesaat Anda tinggal melihat angka yang ditunjuk jarum pada speedometer. Perubahan kelajuan akan diikuti perubahan posisi jarum pada speedometer. Untuk menentukan kecepatan sesaat, Anda tinggal menyebutkan besarnya kelajuan sesaat ditambah menyebutkan arahnya. Bagaimana jika Anda tidak naik kendaraan bermotor?

Kecepatan sesaat suatu benda merupakan kecepatan benda pada suatu waktu tertentu. Untuk menentukannya Anda perlu mengukur jarak tempuh dalam selang waktu (t) yang sangat singkat, misalnya 1/10 sekon atau 1/50 sekon. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut.

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

.....(2.5)

Karena materi limit baru akan Anda pelajari pada mata pelajaran matematika di kelas XI, maka persamaan matematis kecepatan sesaat dapat ditulis sebagai berikut.

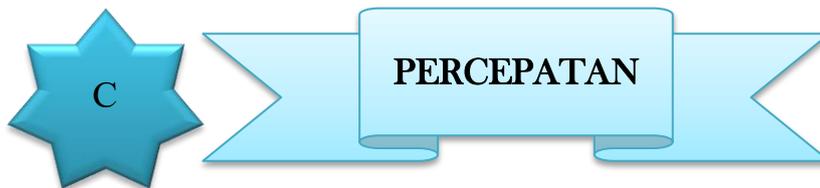
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}, \text{ dengan } \Delta t \text{ sangat kecil}$$

....(2.6)

Keterangan

Δx : perpindahan (m)

Δt : selang waktu (s)



Percepatan merupakan besaran vektor, besaran fisika yang mempunyai besar dan arah. Percepatan mempunyai besar dan arah. Lambang percepatan adalah a (*acceleration*). Satuan internasional percepatan adalah meter per sekon kuadrat, disingkat m/s^2 .

a. Percepatan rata-rata

Percepatan dalam kehidupan sehari-hari, sulit menemukan benda atau materi yang bergerak dengan kecepatan yang konstan. Sebuah benda yang bergerak cenderung dipercepat atau diperlambat gerakannya. Proses mempercepat dan memperlambat ini adalah suatu gerakan perubahan kecepatan dalam selang waktu tertentu atau disebut sebagai percepatan. Percepatan merupakan besaran vektor, sedangkan nilainya adalah perlajuan

yang merupakan besaran skalar. Secara matematis, percepatan dan perlajuan dapat dituliskan sebagai berikut.

Percepatan $\bar{a} = \frac{\text{perubahankecepatan } (\Delta v)}{\text{selangwaktu}(\Delta t)}$ atau

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

...(2.7)

dengan v_2 adalah kecepatan pada saat t_2 dan v_1 adalah kecepatan pada saat t_1

Contoh 2.3

Kecepatan gerak sebuah mobil berubah dari 10 m/s menjadi 16 m/s dalam selang waktu 3 sekon. Berapakah percepatan rata-rata mobil dalam selang waktu tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 16 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 3 \text{ s}$$

Ditanya: $a = \dots ?$

Jawab:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

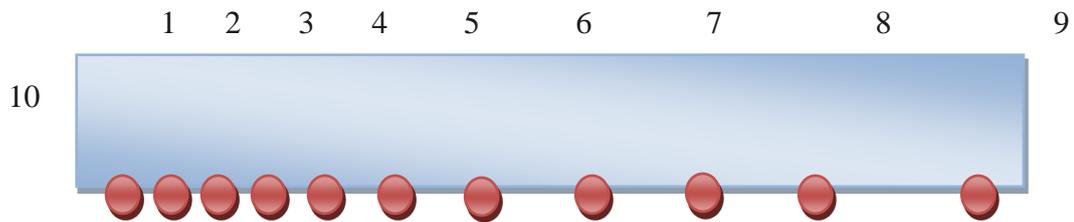
$$= \frac{16 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{3 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}$$

b. Percepatan Sesaat

Percepatan sesaat dapat didefinisikan sebagai perubahan kecepatan pada saat selang waktu yang singkat. Seperti halnya kecepatan sesaat, percepatan sesaat terjadi dalam kejadian yang memiliki selang waktu yang sangat pendek atau mendekati nol.

$$\bar{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{atau} \quad \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \dots(2.8)$$

Dengan Δt mendekati nilai nol. Alat ukur yang dapat menentukan kecepatan sesaat dan percepatan sesaat adalah *ticker timer*. Hasil ketikan yang dilakukan *ticker timer* tersebut dapat menentukan gerakan yang dilakukan oleh sebuah benda. Hasil ketikan berupa titik-titik dengan jarak antar titik berbeda-beda. Perbedaan jarak antar titik menunjukkan bahwa benda tersebut sedang bergerak dipercepat atau diperlambat. Semakin besar jarak antar titik, semakin besar percepatan yang dilakukan oleh sebuah benda. Semakin pendek jarak antar titik, semakin besar perlambatan yang dilakukan oleh sebuah benda hingga benda tersebut berhenti. Jika jarak antar titik tetap, berarti benda tidak melakukan percepatan maupun perlambatan, melainkan memiliki kecepatan yang konstan. Perhatikan Gambar 2.3. Alat pewaktu ketik, *ticker timer*, memberikan data kecepatan sebuah benda yang bergerak. Dari waktu pertama hingga waktu keempat, kecepatan benda tersebut adalah konstan, kemudian mulai waktu kelima hingga waktu kesebelas, benda tersebut mengalami percepatan, hal ini dapat dilihat dari jarak antara titik yang semakin membesar.



Gambar 2.3 : Contoh ilustrasi data kecepatan yang ditunjukkan alat *ticker timer*

Soal Latihan

1. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Setelah 10 sekon, kecepatan mobil berubah menjadi 30 m/s. Berapakah percepatan mobil tersebut?
2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 20 m/s. Tiba-tiba, mobil itu direm sehingga dalam dua sekon kemudian, kecepatannya tinggal 10 m/s. Tentukanlah:
 - a. waktu henti mobil,
 - b. jarak berhenti dari posisi awal, dan
 - c. perlambatan yang dialami mobil.
3. Kecepatan sebuah truk bertambah secara beraturan dari 36 km/jam menjadi 108 km/jam dalam waktu 20 sekon. Tentukanlah kecepatan rata-rata dan percepatan rata-rata dari truk tersebut
4. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan awal 4 m/s. Kemudian kecepatannya berubah secara beraturan menjadi 10 m/s selama 10 sekon seperti grafit $v - t$ pada
5. *Gambar di samping*. Tentukan:
 - a. percepatan rata-rata dari $t = 0$ s.d $t = 10$ s,

- b. percepatan pada saat $t = 5$ s!
6. Mula-mula ada sebuah mobil yang diam dan berjarak 20 m dari perempatan jalan (acuan). Kemudian mobil tersebut bergerak pada jalan yang lurus dan mencapai jarak 100 m setelah 10 detik. Berapakah kecepatan rata-rata mobil tersebut? Dapatkah kecepatan pada saat $t = 5$ s dihitung?



1. Pengertian Gerak Lurus Beraturan

Dalam kehidupan sehari-hari, jarang dijumpai benda yang bergerak beraturan, karena pada umumnya gerak dari sebuah benda diawali dengan percepatan dan diakhiri dengan perlambatan. Hal ini terjadi karena ada hambatan-hambatan. sebagai contoh, hambatan yang terjadi di jalan raya, disebabkan kendaraan yang tidak seimbang dengan luas jalan. Fenomena tersebut menyebabkan bahwa gerak kendaraan akan selalu berubah. Jadi, gerak lurus beraturan merupakan keadaan ideal yang jarang untuk dijumpai. Akan tetapi, beberapa contoh pendekatan gerak lurus beraturan dapat diungkapkan, misalnya gerak kereta api di pada lintasan yang lurus.

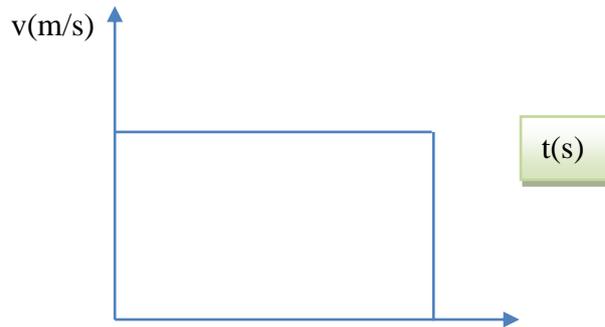
Jadi secara umum dapat dikatakan bahwa gerak lurus beraturan (GLB) adalah gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setiap saat tetap.

Hubungan antara nilai perpindahan (s) dan nilai kecepatan v dinyatakan dengan persamaan.

$$s = v \cdot t$$

... (2.9)

Grafik kecepatan terhadap waktu pada gerak lurus beraturan



Gambar 2.4 Grafik kecepatan terhadap waktu

Jika pada gerak lurus berubah beraturan dibuatkan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v - t$) maka jarak tempuh benda dapat dinyatakan sebagai luas bawah grafik kecepatan, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4.

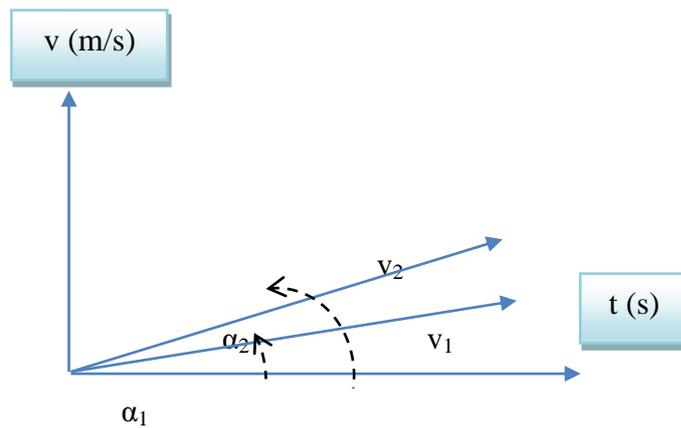
Dari persamaan 2.9, diperoleh grafik perpindahan terhadap waktu ($s - t$), seperti pada Gambar 2.9. Kemiringan grafik menunjukkan nilai dari kecepatan sebuah benda. Dari grafik tersebut, sudut α_2 mempunyai kecepatan yang lebih besar daripada sudut α_1 . Hubungan antara sudut α dan kecepatan dapat dituliskan :

$$\tan \alpha = v$$

... (2.10)

Jadi, semakin besar sudut dibentuk antara kecepatan benda dengan waktu t , semakin besar pula kecepatan gerak lurus beraturan tersebut.

Grafik jarak terhadap waktu



Gambar 2.5 Grafik perpindahan dengan waktu

Contoh Soal

Seorang pembalap sepeda melakukan sprint dengan kecepatan 54 km/jam selama 30 detik. berapakah jarak yang ditempuh pembalap tersebut?

penyelesaian :

$$v = 54 \text{ km/jam} = 15 \text{ m/s}$$

$$t = 30 \text{ sekon}$$

$$s = v \cdot t$$

$$= (15 \text{ m/s}) \cdot (30)$$

$$= 450 \text{ m}$$

jadi, setelah 5 sekon benda berpindah 60 m.

. Gerak Relatif

Apakah gerak relatif itu? Kalian tentunya telah memahami mengapa benda dikatakan bergerak. Pada pengertian gerak di depan, gerak benda sangat berkaitan dengan titik acuan. Benda dikatakan bergerak jika posisinya berubah terhadap titik acuan. Karena ada acuannya inilah gerak itu disebut *gerak relatif*.

Pada gerak GLB ini gerak relatif benda dapat memiliki acuan berupa benda yang bergerak. Contohnya gerak sepeda motor itu relatif lebih cepat dibanding

gerak sepeda pancal. Konsep gerak relatif ini dapat digunakan untuk mempermudah penyelesaian suatu gerak benda.

Kalian pasti masih ingat pengertian relatif vektor pada bab 2. *Relatif vektor* adalah pengurangan vektor. Pada gerak GLB selalu berkaitan dengan perpindahan kecepatan. Besaran inilah yang akan memenuhi nilai relatif dan perumusan secara vektor sebagai berikut.

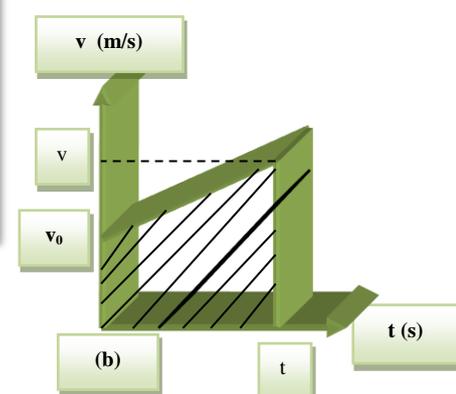
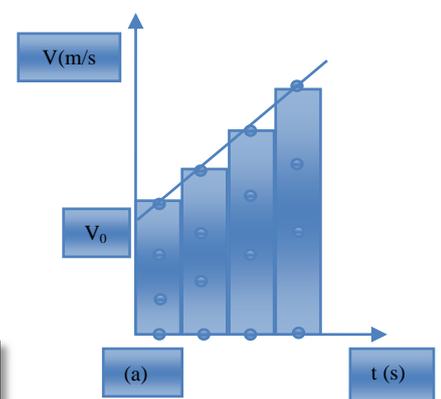
$$\begin{aligned}\vec{\Delta v} &= \vec{v}_2 - \vec{v}_1 \\ \vec{\Delta S} &= \vec{S}_2 - \vec{S}_1\end{aligned}\quad \dots (2.11)$$

Dengan Δv = kecepatan relatif dan ΔS = perpindahan relatif.

E GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB)

a. Sifat-sifat gerak GLBB

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak di jumpai beberapa contoh gerak lurus berubah beraturan, salah satu contohnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Roller coaster merupakan salah satu contoh dari glbb. selama bergerak keatas maka roller coaster tersebut mengalami perlambatan secara beraturan menurut selang waktu tertentu. sehingga pada titik tertinggi besar kecepatannya menjadi nol.

Jadi gerak lurus berubah beraturan adalah gerak dengan lintasan lurus dan percepatan tetap. Contoh lainnya adalah gerak pesawat saat akan *take of* maupun saat *landing*.

KOMET
Kolom Mengingat
GLBB dibedakan menjadi 2
yaitu :

- a. GLBB dipercepat dengan tanda positif
- b. GLBB diperlambat dengan tanda negatif, disebut perlambatan**

Dari contoh dan pengertian di atas dapatkah kalian menjelaskan sifat-sifat gerak GLBB? Kalian pasti mengingat lintasannya yaitu harus lurus. Kemudian kecepatannya berubah secara beraturan, berarti pada gerak ini memiliki percepatan.

b. Kecepatan Sesaat

Bagaimanakah hubungan percepatan benda a dengan kecepatan sesaat benda v ? Tentu kalian sudah mengerti bahwa hubungan ini dapat dirumuskan secara matematis. Melalui grafik a - t , perubahan kecepatan benda dapat menyatakan luas kurva (diarsir), lihat *Gambar2.11(c)*! Jika kecepatan awal benda v_0 maka kecepatan benda saat t memenuhi:

$$v = v_0 + \Delta v$$

$$v = v_0 + L \{ \text{daerah terarsir bagian c} \}$$

$$v = v_0 + at$$

Jadi hubungan v dan a gerak GLBB memenuhi persamaan berikut.

$$v = v_0 + at$$

...(2.12)

Keterangan :

v = kecepatan sesaat (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

t = selang waktu (s)

Contoh Soal :

Sebuah mobil mulai bergerak dari keadaan diam dengan percepatan tetap 8 m/s^2 .

Berapakah kecepatan mobil setelah bergerak selama 6 sekon?

Penyelesaian:

Dik : $v_0 = 0$

$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

$$t = 6 \text{ s}$$

Dit : $v_t \dots ?$

Jawab : $v_t = v_0 + at$

$$= 0 + 8 \text{ m/s}^2 \cdot 6 \text{ s} = 48 \text{ m/s}$$

c. Jarak tempuh

Grafik kecepatan dan persamaannya telah kalian pelajari di sub bab ini. Tentu kalian bisa mengembangkannya untuk menentukan hubungan jarak tempuh benda dengan kecepatan dan percepatan pada gerak GLBB. Jika diketahui grafik v - t maka jarak tempuh benda dapat ditentukan dari luas yang dibatasi oleh

kurvanya. Coba kalian ingat kembali persamaan 2.12. Jika benda awal di titik acuan maka jarak benda setelah t detik memenuhi:

$$S = \frac{1}{2}(\text{jumlah sisi sejajar}) \cdot \text{tinggi}$$

$$S = \frac{1}{2}(v_0 + v)t$$

Substitusikan nilai v dari persamaan dapat diperoleh :

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}(v_0 + v_0 + at)t \\ &= v_0t + \frac{1}{2}at^2 \end{aligned}$$

Jadi jarak tempuh benda pada saat t detik memenuhi persamaan berikut :

$$S = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \quad \dots (2.13)$$

Dari persamaan ini dapat ditentukan waktu t memenuhi persamaan berikut.

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

Nilai t ini dapat kalian substitusikan pada persamaan 2.13. Perhatikan substitusi berikut :

$$\begin{aligned} S &= v_0t + \frac{1}{2}at^2 \\ S &= v_0\left(\frac{v - v_0}{a}\right) + \frac{1}{2}a\left(\frac{v - v_0}{a}\right)^2 \\ S &= \frac{v_0v - v_0^2}{a} + \frac{v^2 + v_0^2 - 2vv_0}{2a} \\ S &= \frac{v^2}{2a} - \frac{v_0^2}{2a} \\ 2aS &= v^2 - v_0^2 \end{aligned}$$

Dari persamaan di atas diperoleh hubungan S , v dan a pada gerak GLBB seperti persamaan di bawah.

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

... (2.14)

Contoh Soal

Sebuah truk sedang diam kemudian bergerak, kemudian direm sehingga kelajuannya berkurang secara beraturan dari 54 km/jam menjadi 18 km/jam sepanjang lintasan 50 m.

- a. Hitunglah perlambatan yang dialami truk
- b. Berapa Jauh truk bergerak sampai berhenti sejak pengereman

Jawab :

Dik : $v_t = 18 \text{ km/jam} = 5 \text{ m/s}$

$v_0 = 54 \text{ km/jam} = 15 \text{ m/s}$

$s = 50 \text{ m}$

Dit : a dan s ... ?

Penyelesaian :

a.

$$\begin{aligned}
 2as &= v_t^2 - v_0^2 \\
 a &= \frac{v_t^2 - v_0^2}{2s} \\
 a &= \frac{(5\text{ m/s})^2 - (15\text{ m/s})^2}{2(50\text{ m})} \\
 a &= \frac{25 - 225}{100} \\
 a &= \frac{-200}{100} \\
 a &= -2\text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned}
 2as &= v_t^2 - v_0^2 \\
 s &= \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a} \\
 s &= \frac{0^2 - (15\text{ m/s})^2}{2(-2\text{ m})} \\
 s &= \frac{-225}{-4} \\
 s &= 56,25\text{ m}
 \end{aligned}$$

Latihan Soal

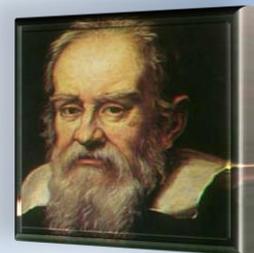
1. Mobil pada mulanya diam. Setelah 10 sekon, kelajuan mobil bertambah menjadi 20 m/s. Tentukan percepatan mobil !
2. Mobil pada mulanya bergerak dengan kelajuan 30 m/s mengurangi kelajuannya hingga berhenti setelah 10 sekon. Besar perlambatan mobil adalah...
3. Sebuah benda pada mulanya diam bergerak dengan percepatan tetap sebesar 4 m/s^2 . Tentukan kelajuan dan jarak tempuh setelah 10 sekon.

4. Sebuah benda pada mulanya bergerak dengan kecepatan tetap sebesar 10 m/s mengalami perlambatan tetap sebesar 2 m/s^2 hingga berhenti. Tentukan selang waktu dan jarak tempuh mobil sebelum berhenti.
5. Mobil pada mulanya bergerak dengan kecepatan 40 m/s mengalami perlambatan tetap sebesar 4 m/s^2 . Tentukan kelajuan dan jarak tempuh mobil setelah mengalami perlambatan selama 10 sekon.

2. Gerak Jatuh Bebas

Pada saat kita menjatuhkan benda dari ketinggian tertentu, maka timbul pertanyaan apakah kelajuannya tetap atau dipercepat, apakah jaraknya bergantung pada bentuk ukuran dan warnanya/ filsuf Yunani yang bernama Aristoteles menjawab pertanyaan-pertanyaan semacam ini berdasarkan prinsip setiap jenis benda atau zat mempunyai tempat alami dimana ia berada dan kemana ia pergi. Jadi, api secara alami akan naik ke arah matahari dan bintang, sehingga batu besar akan jatuh lebih cepat. Lebih dari 2000 tahun tak seorangpun merasa perlu melakukan eksperimen untuk mendapatkan informasi tentang kesemestaan fisika, sampai Galileo melakukan revolusi di bidang sains dengan melakukan eksperimen. Hasil pengukuran yang diteliti adalah “semua benda yang jatuh bebas mempunyai percepatan yang sama pada tempat yang sama di dekat permukaan bumi”.

ILMUWAN KITA



GALILEO

Galileo merumuskan hukum-hukum yang mengatur gerak benda jatuh bebas. Beliau juga menyelidiki gerak benda pada bidang miring, membangun konsep gerak relati, menemukan termometer dan menemukan bahwa gerak bandul dapat digunakan untuk mengukur interval waktu.

Percepatan ini disebut *percepatan gravitasi bumi* atau *kuat medan gravitasi bumi* yang sdi simbolkan dengan huruf g .

Gerak jatuh bebas adalah gerak lurus berubah beraturan yang memiliki kecepatan awal = 0 dan mengalami percepatan $a = g$. Dengan demikian kita dapat menerapkan rumus gerak lurus berubah beraturan pada benda yang bergerak jatuh bebas. Perlu diingat bahwa arah percepatan gravitasi adaah selalu kebawah, tidak peduli apakah kita berhubungna dengan benda yang jatuh atau benda yang mula-mula dilempar keatas.

Kelajuan benda ketika mencapai bumi pada gerak jatuh bebas sama dengan kelajuan yang diperlukan untuk melempar benda tersebut dari ke ketinggian h yang sama. Untuk membuktikan pernyataan ini, perhatikanlah penurunan rumus berikut ini

$$v^2 = v_0^2 + 2as, \text{ mengganti } s \text{ dengan } h \text{ maka diperoleh}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ah$$

ketika benda dijauthkan, maka $v_0 = 0$ dan $a = -g$ dan $v = 0$, sehingga:

$$v^2 = 2gh$$

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

sedangkan untuk benda yang dilempar ke atas dengan kecepatan awal v_0 untuk mencapai ketinggian h , maka $a = -g$ dan $v = 0$, sehingga :

$$0 = v_0^2 + 2(-g)h$$

$$0 = v_0^2 - 2gh$$

$$v^2 = \sqrt{3gh}$$

jadi kelajuannya sama untuk kedua kasus.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Gerak jatuh bebas dapat di bagi menjadi 3 yaitu :

1. Gerak Vertikal Ke Atas

Gerak vertikal keatas adalah gerak yang termasuk dalam gerak lurus berubah beraturan dan mempunyai kecepatan awal. Banyak contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan gerak ini. Misalnya, melemparkan bola kasti kearah atas ataupun memerhatikan gerak air mancur ditaman. Gerak tersebut mempunyai kecepatan awal gerak, karena dipengaruhi oleh medan gravitasi bumi (percepatan gravitasi bumi) maka terlihat bahwa kecepatan benda tersebut semakin lama semakin berkurang. Benda yang dilemparkan keatas, seolah-olah berhenti pada titik maksimumnya sebelum kembali bergerak kebawah. Pada titik tertinggi tersebut bendanya berhenti (diam sejenak) karena benda diam sejenak maka kecepatannya menjadi 0 atau $v_t = 0$.

Persamaan-persamaan untuk gerak vertikal keatas adalah :

$$h = \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) t$$

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

$$v = v_0 - g t$$

$$v^2 = v_0^2 - 2 g h$$

... (2.15)

2. Gerak Vertikal Ke Bawah

Gerak vertikal kebawah hampir sama dengan gerak vertikal keatas. Perbedaannya yaitu Pada gerak vertikal ke bawah, benda hanya bergerak pada satu arah. Jadi setelah diberi kecepatan awal dari ketinggian tertentu, benda tersebut bergerak dengan arah ke bawah menuju permukaan bumi.

Pada gerak vertikal ke atas, setelah diberi kecepatan awal, benda bergerak ke atas sampai mencapai ketinggian maksimum. Setelah itu benda bergerak kembali ke permukaan bumi. Dinamakan Gerak Vertikal Ke atas karena benda bergerak dengan arah ke atas alias menjahui permukaan bumi. Persoalannya, benda tersebut tidak mungkin tetap berada di udara karena gravitasi bumi akan menariknya kembali. Dengan demikian, pada kasus gerak vertikal ke atas, kita tidak hanya menganalisis gerakan ke atas, tetapi juga ketika benda bergerak kembali ke permukaan bumi ini yang membuat gerak vertikal ke atas sedikit berbeda.

Gerak vertikal ke bawah adalah gerak lurus berubah beraturan yang mempunyai kecepatan awal. Contohnya dalam kehidupan sehari-hari misalnya, melemparkan sebuah benda dari gedung bertingkat. Benda akan memiliki kecepatan awal dari hasil lemparan tersebut. Persamaan gerak vertikal kebawah :

$$h = \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) t \text{ atau } h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad \dots(2.16)$$

3. Gerak Jatuh Bebas

Ketika buah kelapa tua jatuh dari pohonnya dari tangkainya dapatlah kita anggap kelapa mengalami gerak jatuh bebas. Kelapa jatuh bebas karena ia lepas dari tangkainya dari keadaan diam ($v_0 = 0$) dan di tarik kebawah oleh gaya gravitasi bumi yang bekerja pada kelapa. Jika selama jatuhnya hambatan udara diabaikan, selama jatuhnya dari keadaan diam, kelapa mengalami percepatan tetap, di sebut percepatan gravitasi g .

Melakukan Demonstrasi

Mendemonstrasikan benda jatuh bebas

Jika benda ringan dan benda berat di lepaskan pada saat bersamaan dari ketinggian yang sama, manakh yang tiba di lantai lebih dahulu? Sebelum melakukan demonstrasi kemukakan dahulu hipotesis anda

1. Siapkan selembar kertas tulis dan sebuah kelereng. (tanpa menimbang pun anda dapat mengetahui bahwa kelereng jauh lebih berast daripada kertas). Pegang kertas terlentang di sebelah kiri dan kelereng di sebelah kanan. Jatuhkan keduanya secara bersamaan dari ketinggian 1,0 m di atas permukaan lantai. Minta teman anda mengamati secara seksama, manakah yang tiba di lantai lebih dahulu kertas terlentang ataukah kelereng ?
2. Sekarang remas-remas kertas hingga berbentuk gumpalan hampir bulat, jatuhkan kembali keduanya secara bersamaan dari ketinggian 1,0 m. manakah yang tiba di lantai lebih dahulu, kertas yang menggumpal

ataukah kelereng? (perhatikan, massa kertas menggumpal dan kertas terbentang tetaplah sama, hanya luas bentangnya yang berbeda.)

Bandingkan hasil pengamatan tema anda pada demonstrasi yang 1 dan apakah hasilnya sama atau berbeda nyatakan kesimpulan yang dapat anda peroleh dari demonstrasi ini. Apakah hipotesis awal anda sesuai dengan kesimpulan anda?

Gerak jatuh bebas di definisikan sebagai gerak jatuh benda dengan sendirinya mulai dari keadaan diam ($v_0 = 0$) dan selama bergerak jatuhnya hambatan udara di abaikan, sehingga benda hanya mengalami percepatan ke bawah yang tetap, yaitu percepatan gravitasi. Karena dalam gerak jatuh bebas, percepatan benda tetap, maka gerak jatuh bebas termasuk suatu GLBB.

Di bumi percepatan gravitasi bernilai kira-kira $9,80 \text{ m/s}^2$. Sesungguhnya, nilai g di permukaan bumi berkisar antara $9,782 \text{ m/s}^2$ (paling kecil) di sekitar khatulistiwa sampai $9,832 \text{ m/s}^2$ (paling besar) di sekitar kutub. Mengapa percepatan gravitasi di kutub lebih besar daripada di khatulistiwa? Untuk mempermudah perhitungan dalam soal, g sering dibulatkan menjadi $g = 10 \text{ m/s}^2$. Karena itu jika tidak dituliskan tetapi diperlukan dalam soal maka g yang di ambil adalah 10 m/s^2 . Persamaan-persamaan untuk gerak jatuh bebas yaitu :

$$h = \frac{1}{2}vt \text{ atau } h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$v = gtdan \ v^2 = 2gh \quad \dots (2.17)$$

Contoh soal

1. Sebuah bola dilempar ke atas dan mencapai titik tertinggi 10 meter.

Berapa kecepatan awalnya ? $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$vt^2 = v_0^2 - 2gh$$

$$0 = v_0^2 - 2(10 \text{ m/s}^2)(10 \text{ m})$$

$$v_0^2 = 200 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$v_0 = 14,14 \text{ m/s}$$

2. Misalnya anda memanjat pohon mangga untuk memetik buah mangga. Setelah dipetik, buah mangga anda lempar ke bawah dari ketinggian 10 meter, dengan kecepatan awal 5 m/s. Berapa kecepatan buah mangga ketika menyentuh tanah ? $g = 10 \text{ m/s}^2$

Karena diketahui h , v_0 dan g , maka kita menggunakan persamaan :

$$vt^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$vt^2 = (5 \text{ m/s})^2 + 2(10 \text{ m/s}^2)(10 \text{ m})$$

$$vt^2 = 25 \text{ m}^2/\text{s}^2 + 200 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$vt^2 = 225 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$vt = 15 \text{ m/s}$$

3. sebuah batu dijauhkan dari puncak gedung setinggi 20 m. berapakah waktu yang diperlukan untuk mencapai bumi dan pada kecepatan berapa? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Penyelesaian:

Dik : $h = 20 \text{ m}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$

Dit : t dan $v = ..?$

Penye :

$$\text{Waktu (t)} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2(20)}{10}} = 2 \text{ s}$$

$$\text{kecepatan akhir (v)} = gt$$

$$= (10)(2)$$

$$= 20 \text{ m/s}$$

LAMPIRAN

Lampiran D.1. Daftar Hadir Peserta Didik

Lampiran D.2. Dokumentasi

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK KELAS X MIA TAHUN AJARAN
2017/2018

No	Nama	L/P	Pertemuan Ke-											Ket
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A.indra nugraha	L	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	Affdilah haerul	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	A.agus	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	✓	
4	Dia durisa laina yusdar	L	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5	Indah nur anisa	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	i	✓	✓	✓	
6	Irwana	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	Muh fajar	P	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	a	✓	a	✓	
8	Musfirah liana arif	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9	M.agung m	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10	Nurmi tadjudin	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11	Rafikah isra wardania	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
12	Rijka Ameliaputri	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
13	sarina	L	✓	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	✓	✓	✓	
14	Sitti aisyah ramadhani L	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
15	St annisa	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
16	Syyaidah Fatimah a	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
17	meisita	L	✓	✓	a	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
18	Faisal	L	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	
19	Dwi putri utari	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
20	Al qadri	P	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	✓	a	✓	✓	
21	St zakiyah N	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
22	Muh bambang	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
23	Nur eni	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
24	Putri sija	P	✓	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	✓	✓	✓	
25	putri	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
26	Nur haeda	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
27	Nur isana	P	✓	I	✓	✓	✓	✓	✓	i	✓	✓	✓	
28	Nur aini yusuf	P	✓	I	✓	✓	✓	✓	✓	i	✓	✓	✓	
29	Sri wahyuni	P	✓	✓	✓	✓	a	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

LAMPIRAN E

Lampiran E Persuratan



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT-
 Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 E-mail :lp3munismuh@plama.com



Nomor : 2384/Izn-5/C.4-VIII/X/37/2017
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

04 Safar 1439 H
 24 October 2017 M

Kepada Yth,
 Bapak / Ibu Kepala Sekolah
 SMA Muhammadiyah
 di -

Gowa

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 1658/FSP/A.1-VIII/X/1439/2017 tanggal 18 Oktober 2017, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **NURMUTMAINNAH**
 No. Stambuk : **10539 1205 13**
 Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**
 Jurusan : **Pendidikan Fisika**
 Pekerjaan : **Mahasiswa**

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

"Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 28 Oktober 2017 s/d 28 Desember 2017.

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.
 NBM 101 7716

LEMBAR PERNYATAAN OBSERVASI

Kegiatan observasi di SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang dilaksanakan pada bulan Juni 2017 oleh Mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar.

Yang Melaksanakan kegiatan observasi ini adalah :

Nama : Nurmutmainnah

Nim : 10539 1205 13

Program Studi : Strata 1 (SI)

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Mahasiswa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi sebagai langkah awal melaksanakan penelitian.

Sungguminasa, Juli 2017

Menyetujui,

Kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Guru Mata Pelajaran




Sukaena, S.Pd.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar
 Telp : 0411-860837/860132 (Fax)
 Email : fkip@unismuh.ac.id
 Web : www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

PERSETUJUAN JUDUL

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : Nurmutmainnah
 Stambuk : 10539 1205 13
 Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa	✓		<i>3/5/17</i>
2	Perbedaan efektivitas penggunaan model pembelajaran berfikir berpasangan thing pair share dan model pembelajaran learning cycle terhadap peningkatan pengetahuan deklaratif fisika peserta didik kelas X		<i>3/5/17</i>	
3	Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan hasil belajar fisika SMA		<i>3/5/17</i>	

Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk diproses. Adapun Pembimbing/Konsultan yang diusulkan untuk dipertimbangkan oleh Bapak Dekan/ Wakil Dekan I adalah :

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

2. **Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd.**

Makassar, 03 Mei 2017

Ketua Prodi,

[Signature]
Nurliha, S.Si., M.Pd
 NBM/991 339



Terakreditasi Program Studi B



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

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Nurmutmainnah
 Nim : 10539 1205 13
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning*
 Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis
 Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa

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

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. H. Ahmad Yani, M.Si	11 / 09 / 2017	
2.	Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed	11 / 09 / 2017	
3.	Nurlina, S.Si., M.Pd	11 / 09 / 2017	
4.	Riskawati, S.Pd., M.Pd	06 / 09 / 2017	

Makassar, September 2017

Mengetahui;

Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika

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



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN GOWA
SMA MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA

Jl. Bonto Tangga No 50 Telp. (0411) 5051310 Paccinongan Kec. Somba Opu Kab. Gowa

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 180/III.4.AU/KET/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa Kabupaten Gowa menerangkan bahwa.

Nama : Nurmutmainnah
Tempat/Tgl Lahir : Bima, 09 Oktober 1996
NIM : 10539 1205 13
Jurusan : Pendidikan Fisika

Benar telah melaksanakan penelitian mulai tanggal 28 Oktober s/d 23 Desember 2017 pada SMA Muhammadiyah Sungguminasa Kabupaten Gowa dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

“Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa .”

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sungguminasa, 23 Desember 2017
Kepala Sekolah
Dra. JUMIATI, MM
NIP. 19640225 199603 2 001



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

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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 137/ P2SP/ X/ 2017

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

Nama : **Nur Mutmainnah**

NIM : **10539120513**

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

Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 11 Oktober 2017

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM





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

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Nurmutmainnah

Nim : 10539 1205 13

Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Tanggal Ujian Proposal : 22 Agustus 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian : 28 Oktober 2017 – 07 Desember 2017

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	senin, 30 Oktober 2017	Pemasukan surat penelitian kepada pihak sekolah	
2.	Kamis, 02 September 2017	Mengadakan <i>Pretest</i> siswa	
3.	Kamis, 09 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan pokok materi Jarak dan Perpindahan	
4.	Sabtu, 11 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan lanjutan materi Jarak dan Perpindahan dilanjutkan dengan materi Kecepatan dan Kelajuan	
5.	Kamis, 16 November 2017	Proses belajar mengajar dengan lanjutan materi Kecepatan dan Kelajuan	
6.	Sabtu, 18 November 2017	Proses belajar mengajar dengan materi pokok Percepatan	
7.	Kamis, 23 November 2017	Proses belajar mengajar dengan materi pokok GLB	

Catatan :

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal

Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal dinyatakan BATAL dan harus dilakukan penelitian ulang

RIWAYAT HIDUP



Nurmutmainnah lahir di Kota Bima pada tanggal 09 Oktober 1996 dari buah kasih pasangan Ayahanda Haisah dan Ibunda Hadneh. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2001 di SDN Impres Punti, Kecamatan Soromandi, Kota Bima dan tamat pada tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan ke MTS AL-Muthmainnah dan selesai pada tahun 2010, lanjut ke MA AL-Muthmainnah pada tahun 2010 dan tamat tahun 2013. Pada tahun yang sama (2013) penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi swasta di Makassar, tepatnya di Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), jurusan Pendidikan Fisika pada Program Strata Satu (S1) dan selesai pada tahun 2018.