

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT OBSERVE AND EXPLAIN* (POE) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR



SKRIPSI

Oleh

ASTUTI

10539 1300 14

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

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT OBSERVE AND EXPLAIN* (POE) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR



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

**ASTUTI
10539 1300 14**

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

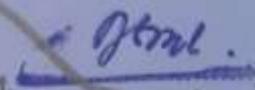
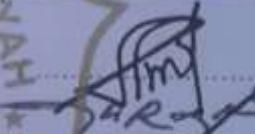
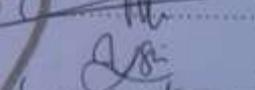
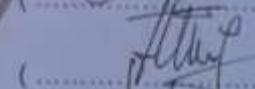
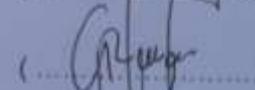


**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

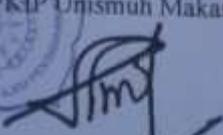
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **ASTUTI, NIM 10539130014** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 020 Tahun 1440 H/2019 M, pada Tanggal 24 Jumadil Awal 1440 H / 30 Januari 2019 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 Sabtu, tanggal 02 Februari 2019.

Makassar, 27 Jumadil Awal 1440 H
02 Februari 2019 M

- | | | |
|------------------|---|---|
| 1. Pengawas Umum | : Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, M.Pd. | () |
| 2. Ketua | : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. | () |
| 3. Sekretaris | : Dr. H. H. H. H. H. | () |
| 4. Penguji | : Dr. N. N. N. N. N. | () |
| | 2. Yanti Handayani, S.Pd., M.Pd. | () |
| | 3. Dra. Hj. Rahmimi Huseini, M.Pd. | () |
| | 4. Andi Arie Andriani, S.Si., 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 : ASTUTI

NIM : 10539130014

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe and Explain (POE)*
terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Negeri 4 Makassar.

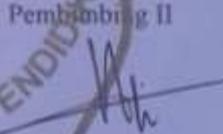
Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka dinyatakan telah memenuhi persyaratan
untuk diujikan.

Makassar, 27 Jumadil Awal 1440 H
02 Februari 2019 M

Pembimbing I


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

Pembimbing II


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

Diketahui:


Dekan FKIP
UNISMU Makassar

Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NIDN. 090107602


Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

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



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

SURAT PERNYATAAN

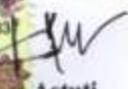
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Astuti**
NIM : 10539 1300 14
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Predict, Observe, and Explain* (POE) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Januari 2019

Yang Membuat Pernyataan

Astuti





SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Astuti
NIM : 10539 1300 14
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

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

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Januari 2019

Yang Membuat Perjanjian

Astuti

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Jika anda diminta untuk beribadah maka laksanakanlah, jika anda diberikan kesempatan untuk meminta maka berdoalah

“Ya Tuhan kami, janganlah Engkau jadikan hati kami condong kepada kesesatan sesudah Engkau beri petunjuk kepada kami, dan karuniakanlah kepada kami rahmat dari sisi Engkau; karena sesungguhnya Engkau-lah Maha Pemberi (karunia),”

(QS. Al Imran: 8)

**“Jadikan setiap tempat adalah sekolah. Jadikan setiap orang sebagai guru”
(Ki Hadjar Dewantara)**

Kupersembahkan skripsi ini buat:

Kedua orang tuaku yang sangat ku sayangi. Tak ada yang dapat aku lalui dengan mudah tanpa tuturan doa yang selalu terucap.

Cucuran keringat yang tak henti dan tak pernah mengenal lelah dalam memberikan semua yang terbaik.

Dan juga untuk keluarga, sahabat, teman yang selalu hadir dalam setiap kelukesan yang melanda di saat semangat mulai melemah.

Semangat dan motivasi tak henti mengalir dari mereka sehingga goyahku segera bangkit dalam untuk menyelesaikan semuanya untuk masa depanku.

ABSTRAK

Astuti.2019.*Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe And Explain (POE) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Hj. Aisyah Aziz dan Pembimbing II Nurlina.

Masalah utama dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan model *predict observe and explain* (POE) terhadap peningkatan hasil belajar fisika peserta didik di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik sebelum diterapkan model *predict, observe, and explain* (POE) dan setelah diterapkan model *predict, observe, and explain* (POE),

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pra eksperimen* dengan menggunakan model desain penelitian *One-Group-Pretest-Posttest Design* yang terdiri dari tiga tahap yaitu *pretest, posttest*, dan perlakuan selama enam kali pertemuan. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 35 orang yang ditentukan dengan teknik *simple random Sampling*.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar fisika yang memenuhi kriteria valid sebanyak 27 soal dengan kinematika gerak lurus, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *pretest* hasil belajar peserta didik skor rata-rata sebesar 10,43 dan pada *posttest* skor rata-rata sebesar 19,20. Dengan skor uji N-gain ternormalisasi sebesar 0,53 atau berada dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diatas, dapat disimpulkan hasil belajar fisika peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar melalui penerapan model pembelajaran *predict observe and explain* (POE) mengalami peningkatan.

Kata kunci : hasil belajar, *predict observe and explain* (POE).

KATA PENGANTAR



ASSALAMU'ALAIKUM WARAHMATULLAHI WABARAKATUH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar”** yang merupakan salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar sarjana di Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Makassar. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW., keluarga, sahabat, dan orang-orang yang mengikuti di dalam kebaikan.

Penulis menyadari baik dari perencanaan hingga proses pelaksanaan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan-kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya konstruktif demi perbaikan dan penyempurnaan dimasa akan datang yang diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan di Indonesia, khususnya di kota Makassar.

Banyak pihak dengan caranya masing-masing telah memberikan berbagai dukungan dan bantuan baik moril maupun materil dalam penyusunan skripsi ini dari awal sampai akhir. Untuk itu, dengan setulus hati penulis mengucapkan

terima kasih dan penghargaan yang teristimewa kepada Ayahanda **Sunardi.G** dan Ibunda **Nurdaya** atas segala pengorbanan, didikan, kasih sayang dan doa yang tak henti-hentinya dipanjatkan demi kesuksesan penulis dalam menuntut ilmu.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis juga haturkan kepada **Ibu Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd.** dan **Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.** selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan serta motivasi dalam proses penulisan skripsi mulai dari awal hingga akhir.

Ucapan terima kasih tak lupa pula penulis haturkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Dr Nurlina, S.Si., M.Pd dan Bapak Maruf, S.Pd., M.Pd,selaku ketua dan sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ayahanda dan Ibunda Dosen Prodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar dan Universitas Negeri Makassar.
5. H. Syafruddin M, S.Pd.,M.Pd,selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Makassar yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian di sekolah tersebut.
6. Bapak Muh. Ziaulhaq, S.Pd., M.Pd selaku guru Fisika SMA Negeri 4 Makassar yang telah banyak memberikan bantuan, ide, saran dan dukungan yang sangat

berharga kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga skripsi ini selesai.

7. Sahabat serta teman-teman seperjuangan di angkatan 2014 khususnya kelas C yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan serta semangat kepada penulis mulai dari awal studi penulis di jurusan pendidikan Fisika hingga tahap akhir penyelesaian skripsi.
8. Ayah Sunardi.G dan Ibunda Nurdaya yang senantiasa mendoakan keberhasilan, mendukung, dan sebagai penyemangat dalam kehidupanku.
9. Kakak-kakakku tersayang yang telah memberikan kasih sayangnya kepada penulis dan telah banyak memberikan bantuan, ide, saran dan dukungan yang sangat berharga kepada penulis mulai dari awal penulis menyusun proposal hingga skripsi ini selesai.

Akhir kata hanya kepada Allah SWT. Penulis memohon Berkah dan Rahmat-Nya, semoga segala keikhlasan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat memperoleh Ridho dan bernilai ibadah disisi-Nya. Semoga karya ini dapat bermanfaat kepada mereka yang membutuhkannya. Aamiin

Makassar, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. KajianPustaka.....	8
1. PengertianBelajar	8

2. Hasil Belajar Fisika	9
3. Pembelajaran Aktif fisika Melalui Model <i>Predict</i> <i>Observe, and Explain</i> (POE).....	16
B. Kerangka Pikir.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Rancangan Penelitian	24
1. Jenis Penelitian.....	24
2. Desain Penelitian.....	24
3. Lokasi Penelitian.....	24
A. Populasi dan Sampel.....	25
1. Populasi Penelitian.....	25
2. Sampel Penelitian.....	25
B. Variabel Penelitian.....	25
C. Definisi Operasional Variabel.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
1. Instrumen Penelitian.....	26
E. Prosedur Penelitian.....	26
1. Tahap Persiapan.....	26
2. Tahap Pelaksanaan.....	27
3. Tahap Akhir.....	27
F. Teknik Analisis Data.....	27
1. Analisis Data Hasil Validasi Perangkat.....	28
2. Uji Gregory	28

3. Uji Reliabilitas.....	29
4. Analisis Deskriptif.....	30
5. Analisis Inferensial.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan	43
BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kriteria Tingkat Reliabilitas Item.....	29
3.2 Kategori Tingkat Hasil Belajar.....	31
3.3 Hasil Uji Normalitas.....	32
3.4 Interpretasi Gain Ternormalisasi (g).....	33
4.1. Hasil analisis validasi.....	35
4.2: Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diajar dengan Menggunakan Model <i>Predict Observe and Explaint</i> (POE) pada Kelas X SMA Negeri 4 Makassar.....	36
4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar pada <i>Pretest</i>	37
4.4 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar pada <i>Posttest</i>	38
4.5 Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	39
4.6 Kategori Uji N-Gain Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Pikir	22
3.1 <i>One-Group-Pretest-Posttest Design</i>	24
4.1 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar pada <i>Pretest</i>	38
4.2 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Makassar pada <i>Posttes</i>	39
4.3 Kategorisasi dan Persentase Hasil Belajar Fisika Peserta didik X SMA Negeri 4 Makassar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A :	
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	52
2. Bahan Ajar Peserta Didik.....	60
3. Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	77
Lampiran B :	
1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	80
2. Instrumen Penelitian.....	82
Lampiran C :	
1. Uji Gregory.....	91
2. Uji Validitas Instrumen Penelitian.....	97
3. Uji Reabilitas Instrumen Penelitian.....	109
Lampiran D :	
1. Daftar Hadir Peserta Didik	111
2. Analisis Deskripif.....	113
3. Analisis Inferensial.....	126
Lampiran E :	
Dokumentasi kegiatan Pembelajaran.....	134
Lampiran F :	
Persuratan.....	136

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006).

Sejalan dengan fungsi Pendidikan Nasional tersebut maka sangat penting untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, khususnya fisika. Pendidikan di sekolah tercipta melalui interaksi antara guru dengan siswa melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran dalam kelas sangat mempengaruhi tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah dirancang oleh guru (Suwati, 2008:166).

Menurut Trianto (2011:1), menyatakan bahwa pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan saraf perkembangan. Perubahan dan perkembangan pendidikan itu harus sejalan dengan perkembangan budaya kehidupan yang ada. Jadi, untuk menciptakan suatu pendidikan bermutu perlu mendapatkan penanganan yang baik.

Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun IPA yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analisis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan pendekatan matematis serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2003).

Pendidikan menurut (Adduri, 2017) dapat dimaknai sebagai bimbingan terhadap perkembangan manusia menuju kearah cita-cita tertentu. Salah satu *indicator* tercapainya tujuan pendidikan dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh para peserta didik setelah melewati proses pembelajaran. Bila hasil belajar para peserta didik meningkat dari tahun ketahun dapat disimpulkan bahwa mutu pendidikan di Indonesia juga meningkat.

Menurut (Arikunto, 2013) dalam pembelajaran yang terjadi di sekolah atau khususnya di kelas, guru adalah pihak yang paling bertanggung jawab atas hasilnya. Guru patut dibekali dengan evaluasi sebagai ilmu yang mendukung tugasnya, yakni mengevaluasi hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Negeri 4 Makassar, diperoleh informasi bahwa hasil belajar fisika peserta didik belum memuaskan ini terlihat dari 35 peserta didik hanya 14 peserta didik atau 40% yang mencapai nilai ketuntasan belajar minimal (KBM) dan 21 peserta didik atau 60% yang tidak mencapai ketuntasan belajar minimal (KBM) yang telah ditetapkan oleh sekolah.

Hasil belajar peserta didik yang belum memuaskan disebabkan oleh minimnya kesadaran peserta didik untuk mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh, pada saat guru menerangkan materi pelajaran di depan kelas. Hal ini terlihat dari aktivitas-aktivitas peserta didik seperti mencatat, mendengarkan dan hanya sedikit yang bertanya. Peserta didik akan mengemukakan pendapatnya setelah ditunjuk langsung oleh guru. Walaupun ada peserta didik yang semangat mengikuti pembelajaran, hanya terdapat pada peserta didik tertentu saja dan saat mengerjakan latihan soal, sebagian peserta didik hanya mengandalkan temannya tanpa mau berusaha sendiri. Begitu pula pada saat diadakan ujian sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai dengan baik dan masih banyak peserta didik yang harus melaksanakan remedial.

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti menduga bahwa untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik diperlukan suatu model yang efektif agar peserta didik mempelajari materi dengan sungguh-sungguh, mau bertanya ketika proses pembelajaran berlangsung, tidak menggantungkan diri dengan orang lain dan bekerja sama dalam memecahkan permasalahan dalam proses pembelajaran. Salah satu pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah adalah model pembelajaran *predict observe and explain* (POE).

Model pembelajaran pembelajaran *predict observe and explain* (POE) sangat bermanfaat, karena pembelajaran ini merupakan salah satu bentuk

kegiatan dalam pembelajaran fisika yang dapat mengaktifkan peserta didik, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah serta menimbulkan efek yang positif terhadap fisika. Membiasakan peserta didik dalam merumuskan, menghadapi dan menyelesaikan soal merupakan salah satu cara untuk mencapai penguasaan suatu konsep dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Untuk mempermudah siswa dalam memahami dan mengetahui materi ajar yang diajarkan guru dikelas terkhusus pada mata pelajaran fisika, maka dari itu peneliti mengajukan sebuah model pembelajaran efektif yaitu model pembelajaran *predict-observe-explain* (POE). Model pembelajaran *predict-observe-explain* (POE) adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh para pendidik untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan berkualitas.

Pembelajaran dengan model POE menggunakan 3 langkah utama dari metode ilmiah : *prediction, observation, and explanation*. Model POE diperkenalkan oleh White dan Gunston (dalam Laili, 2012). Model POE adalah model pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan peserta didik pada permasalahan, selanjutnya peserta didik meramalkan solusi dari permasalahan (*predict*), kemudian melakukan pengamatan untuk membuktikan ramalan (*observe*) dan menjelaskan hasil pengamatannya (*expalain*).

POE dinyatakan sebagai model pembelajaran yang efisien untuk memperoleh dan meningkatkan konsepsi sains peserta didik. Bila dilihat dari

prosesnya, model POE ini membiarkan peserta didik aktif berpikir sebelumnya tentang suatu persoalan fisika, lalu dipraktikan dan dijelaskan dengan diskusi, sehingga diharapkan konsep fisika mudah diterima peserta didik (Laili, 2012). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Rahayu et al. (2012) yang menyatakan bahwa model pembelajaran POE mampu meningkatkan ketuntasan hasil belajar peserta didik secara individual. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti perlu melakukan penelitian tentang “Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE) dalam meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik”

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE) di SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019?
2. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE) di SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019?
3. Apakah ada peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dari setelah diajar dengan model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE) di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mendeskripsikan seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE) di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019
2. Untuk mendeskripsikan seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE) di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019
3. Untuk mendeskripsikan seberapa besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dari setelah diajar dengan model pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE) di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik

Diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dalam proses pembelajaran fisika.

2. Bagi guru

Sebagai alternatif baru dalam pembelajaran fisika dengan penggunaan model pembelajaran *predict observe and explain* (POE).

3. Bagi sekolah

Dapat digunakan sebagai perbaikan dalam pembelajaran fisika dan diharapkan dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

4. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman peneliti sebagai seorang calon guru.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian Belajar

Dalam aktivitas kehidupan manusia sehari-hari hampir tidak pernah dapat terlepas dari kegiatan belajar, baik ketika seseorang melaksanakan aktivitas sendiri, maupun di dalam suatu kelompok tertentu. Dipahami ataupun tidak dipahami, sesungguhnya sebagian besar aktivitas di dalam kehidupan sehari-hari kita merupakan kegiatan belajar.

Hamdayama (2016:28) menyatakan bahwa belajar adalah usaha atau suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar supaya mengetahui atau dapat melakukan sesuatu. Adapun menurut Komara (2014:1) “belajar adalah kegiatan individu memperoleh pengetahuan, perilaku, dan keterampilan dengan cara memperoleh bahan belajar”.

Belajar merupakan upaya untuk mendapatkan informasi atau pengetahuan baru, dalam proses mendapatkan pengetahuan baru tersebut tentu saja terjadi perubahan dalam diri individu. Sejalan dengan hal tersebut, Gagne (Suprijono, 2015:2) mendefenisikan bahwa “belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas”.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai akibat dari

pengalaman, latihan dan pengaitan pengetahuan baru pada struktur kognitif yang sudah dimiliki seseorang.

2. Hasil Belajar Fisika

Di dalam proses belajar mengajar, guru sebagai pengajar dan sekaligus pendidik memegang peranan dan tanggung jawab yang besar dalam rangka membantu meningkatkan keberhasilan peserta didik. Keberhasilan peserta didik dalam proses belajar mengajar dipengaruhi oleh kualitas pengajaran dan faktor internal dari peserta didik itu sendiri.

Proses belajar mengajar dilaksanakan dengan maksud untuk melakukan perubahan pada diri peserta didik. Perubahan ini dapat dilihat dari hasil akhir yang diperoleh peserta didik. Hasil akhir ini diidentikan dengan hasil belajar.

Menurut Winkel dalam Purwanto (2016:39), belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap. Perubahan itu diperoleh melalui usaha (bukan karena kematangan), menetap dalam waktu yang relatif lama dan merupakan hasil pengalaman.

Purwanto (2016:47) Belajar dalam arti luas adalah semua persentuhan pribadi dengan lingkungan yang menimbulkan perubahan perilaku. Pengajaran adalah usaha yang memberi kesempatan agar proses belajar terjadi dalam diri peserta didik. Oleh karena belajar dapat terjadi ketika pribadi bersentuhan dengan lingkungan maka pembelajaran

terhadap peserta didik tidak hanya dilakukan di sekolah, sebab dunia adalah lingkungan belajar yang memungkinkan perubahan perilaku.

Menurut Rusman (2013:123) dalam Ankele (2016:12) hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Agus Suprijono (2016:7) hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Artinya hasil pembelajaran yang dikategorisasikan oleh pakar pendidikan sebagaimana tersebut tidak dilihat secara fragmentaris atau terpisah melainkan komprehensif.

Menurut Purwanto (2016:49-53), hasil belajar yang berupa perubahan tingkah laku meliputi bentuk kemampuan yang menurut Taksonomi Bloom dan kawan-kawannya diklasifikasi dalam 3 kemampuan (*domain*) yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*) dan ranah psikomotor (*psychomotor domain*).

Adapun Taksonomi Bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001:66-88) yakni: mengingat (*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

a. *Affective Domain* (ranah afektif)

Peserta didik mampu melibatkan ekspresi, perasaan atau pendapat pribadi terhadap hal-hal yang relatif sederhana tetapi bukan fakta, selain itu peserta didik juga mampu memberikan

respon yang melibatkan sikap atau nilai yang telah mendalam di sanubarinya. Ranah afektif meliputi 5 taraf, meliputi:

1. Penerimaan (*receiving*)

Kesediaan peserta didik untuk memperhatikan rangsangan atau stimulus (kegiatan kelas, musik, buku ajar)

2. Partisipasi (*responding*)

Aktif berpartisipasi dalam suatu kegiatan. Pada tingkatan ini, peserta didik tidak hanya menghadiri suatu kegiatan, tetapi juga bereaksi terhadap sesuatu dengan beberapa cara.

3. Penilaian/ penentuan sikap (*valuing*)

Meliputi kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu dan membawa diri sesuai dengan penilaian itu.

4. Organisasi (*organization*)

Kemampuan untuk membawa bersamasama perbedaan nilai, menyelesaikan konflik diantara nilai-nilai, dan mulai membentuk suatu sistem nilai yang konsisten.

5. Pembentukan pola hidup (*characterization*)

Meliputi kemampuan untuk menghayati nilai-nilai kehidupan sehingga menjadi milik pribadi dan menjadi pegangan dalam mengatur hidupnya dalam kurun waktu yang lama.

b. *Cognitive Domain* (ranah kognitif)

Kognitif dalam batasan selalu diartikan oleh para pendidik dengan pengetahuan, dimana dalam obyek pembagiannya sebenarnya

adalah lebih luas dari apa yang kita anggap selama ini. Segi kognitif memiliki 6 tingkatan dengan aspek belajar yang berbeda-beda. Keenam tingkat tersebut adalah :

1. Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan pemecahan masalah (*problem solving*).

Kemampuan ini dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang jauh lebih kompleks. Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*). Mengenali berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal-hal yang konkret, misalnya tanggal lahir, alamat rumah, dan usia, sedangkan memanggil kembali (*recalling*) adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat.

2. Mengerti/mengerti (*Understand*)

Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan

(*comparing*). Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang peserta didik berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

Mengklasifikasikan berawal dari suatu contoh atau informasi yang spesifik kemudian ditemukan konsep dan prinsip umumnya. Membandingkan merujuk pada identifikasi persamaan dan perbedaan dari dua atau lebih obyek, kejadian, ide, permasalahan, atau situasi. Membandingkan berkaitan dengan proses kognitif menemukan satu persatu ciri-ciri dari obyek yang diperbandingkan.

3. Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*). Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

4. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiaptiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah.

Berbagai mata pelajaran menuntut peserta didik memiliki kemampuan menganalisis dengan baik. Tuntutan terhadap peserta didik untuk memiliki kemampuan menganalisis sering kali cenderung lebih penting daripada dimensi proses kognitif yang lain seperti mengevaluasi dan menciptakan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan peserta didik untuk mampu membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung.

5. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria atau standar ini dapat pula ditentukan sendiri oleh peserta didik.

6. Menciptakan (*Create*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan peserta didik untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar peserta didik pada pertemuan sebelumnya. Meskipun menciptakan mengarah pada proses berpikir kreatif, namun tidak secara total berpengaruh pada

kemampuan peserta didik untuk menciptakan. Menciptakan di sini mengarahkan peserta didik untuk dapat melaksanakan dan menghasilkan karya yang dapat dibuat oleh semua peserta didik.

c. *Psychomotor Domain* (ranah psikomotorik)

Ranah psikomotor berhubungan erat dengan kerja otot sehingga menyebabkan gerakanya tubuh atau bagian-bagiannya. Yang termasuk klasifikasi gerak disini adalah mulai dari gerak yang paling sederhana yaitu gerak melipat kertas sampai dengan merakit suku cadang televisi/computer. Ranah psikomotorik meliputi 7 taraf, meliputi:

1. Persepsi (*perception*)

Kemampuan untuk membuat diskriminasi yang tepat di antara dua stimulus / perangsang atau lebih, berdasarkan perbedaan ciri-ciri fisik yang khas pada masingmasing stimulus.

2. Kesiapan (*set*)

Kemampuan untuk menempatkan dirinya jika akan memulai serangkaian gerakan.

3. Gerakan terbimbing (*guided respons*)

Kemampuan untuk melakukan suatu rangkaian gerak-gerak sesuai dengan contoh yang diberikan, seperti meniru dalam gerakan tarian.

4. Gerakan yang terbiasa (*mechanical respons*)

Kemampuan untuk melakukan suatu rangkaian gerak-gerak dengan lancar tanpa memperhatikan lagi contoh yang diberikan.

5. Gerakan yang kompleks (*complex respons*)

Kemampuan untuk melaksanakan suatu keterampilan yang terdiri atas beberapa komponen, dengan lancar, tepat dan efisien.

6. Penyesuaian pola gerakan (*adjustment*)

Kemampuan untuk membuat perubahan dan menyesuaikan pola gerak-gerak dengan kondisi setempat atau dengan persyaratan khusus yang berlaku.

7. Kreativitas (*creativity*)

Kemampuan untuk melahirkan pola gerak-gerak yang baru, seluruhnya atas dasar inisiatif sendiri. Perubahan salah satu atau ketiga domain yang disebabkan oleh proses belajar dinamakan hasil belajar. Hasil belajar dapat dilihat dari ada tidaknya perubahan ketiga domain tersebut yang dialami peserta didik setelah menjalani proses belajar.

3. Pembelajaran Aktif Fisika Model *Predict, Observe, and Explain* (POE)

Model pembelajaran ini dikembangkan oleh White dan Gunstone (1992) bertujuan untuk mengungkap kemampuan peserta didik dalam melakukan prediksi secara individual.

Model pembelajaran POE secara khusus melibatkan peserta didik dalam suatu situasi/masalah, peserta didik harus memberikan dugaan tentang suatu peristiwa Fisika sehingga konsepsi awal peserta didik dapat diketahui. Kemudian peserta didik melakukan penyelidikan atas dugaannya, jika dugaannya berbeda dengan apa yang diamati, terjadi konflik antara prediksi dan observasi, maka peserta didik mengalami

perubahan konsep dari yang tidak benar menjadi benar. Pembelajaran POE dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran Fisika agar siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa. Rini (dalam Tyas, 2013).

POE adalah teknik pembelajaran yang banyak dikembangkan dalam pendidikan sains. Teknik akan berhasil dengan baik jika para siswa diberi kesempatan untuk mengamati demonstrasi baik yang dilakukan oleh guru atau oleh temannya sendiri yang ditunjuk oleh guru.

Model ini dilandasi oleh teori pembelajaran konstruktivisme yang beranggapan bahwa melalui kegiatan melakukan prediksi, observasi, dan menerangkan sesuatu hasil pengamatan, maka struktur kognitifnya akan terbentuk dengan baik. anggapan yang lain adalah bahwa pemahaman siswa saat ini dapat ditingkatkan melalui interaksinya dengan guru atau dengan rekan sebayanya dalam kelas.

- a. Manfaat yang dapat diperoleh dari implementasi teknik pembelajaran ini antar lain:
 1. Dapat digunakan untuk mengungkap gagasan awal siswa
 2. Memberikan informasi kepada guru tentang pemikiran siswa
 3. Membangkitkan diskusi
 4. Memotivasi siswa agar berkeinginan untuk melakukan eksplorasi konsep
 5. Membangkitkan keinginan untuk menyelidiki
- b. Asumsi-asumsi dasar yang menjadi dasar implementasi teknik pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Jika siswa sejak awal diminta untuk memprediksi yang akan terjadi untuk pertama kali, mereka akan berusaha melakukan observasi dengan cermat.
 2. Dengan menuliskan prediksinya terlebih dulu, siswa akan termotivasi untuk mengetahui apa jawaban sesungguhnya dari fenomena yang diamatai.
 3. Dengan meminta kepada siswa untuk menjelaskan alasannya dalam memberikan prediksi semacam itu, guru dapat mengetahui kemampuan teoritis siswa tersebut. Hal ini sangat bermanfaat untuk mengungkap adanya kesalahan konsep dari para siswa mengenai teori yang bersangkutan, serta mengembangkan pemahaman para siswa. Hal ini dapat dipergunakan oleh guru sebagai bahan pertimbangan menyusun rencana pembelajaran selanjutnya.
 4. Dengan cara menjelaskan dan melakukan evaluasi terhadap prediksinya sendiri mendengarkan prediksi rekannya yang lain, para siswa dapat menilai sendiri pembelajarannya serta mengkonstruksi makna baru. Warsono (2013 : 93)
- c. Langkah-langkah pembelajaran model POE umumnya adalah sebagai berikut.
1. Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil berkisar antara 3-8 orang bergantung pada jumlah siswa dalam kelas serta tingkat kesukaran materi ajar. Semakin sukar, semakin diperlukan jumlah

siswa yang lebih besar dalam kelompok tersebut agar diperoleh buah pikiran yang lebih variatif.

2. Siapkan demonstrasi yang terkait dengan topik yang akan dipelajari. Upayakan agar kegiatan ini dapat membangkitkan minat siswa, sehingga mereka akan berupaya melakukan observasi dengan cermat.
3. Jelaskan kepada siswa yang sedang Anda lakukan.

Langkah 1 : Melakukan prediksi (*predict*)

- Mintalah kepada para siswa secara perorangan menuliskan prediksinya tentang apa yang akan terjadi.
- Tanyakanlah kepada mereka tentang apa yang mereka pikirkan terkait apa yang akan mereka lihat dan mengapa mereka berpikir seperti itu.

Langkah 2 : Melakukan observasi (*observation*)

- Laksanakan sebuah demonstrasi
- Sediakan waktu yang cukup agar mereka dapat fokus pada observasinya
- Mintalah para siswa menuliskan apa yang mereka amati

Langkah 3 : Menjelaskan (*explain*)

- Mintalah siswa memperbaiki atau menambahkan penjelasan kepada hasil observasinya.
- Setelah setiap siswa siap dengan makalah untuk penjelasan laksanakan diskusi kelompok.

Adaptasi dari model ini antara lain dari pada guru melakukan demonstrasi sendiri, guru dapat meminta siswa atau kelompok siswa untuk melakukan demonstrasi. Warsono (2015 : 94-95).

Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah berupa konsep, prinsip, dan teori (Trianto, 2013). Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan yaitu mencakup tiga aspek antara lain : aspek kognitif, psikomotor, dan afektif.

Salah satu cabang IPA yang terus menerus mengalami perkembangan yaitu Fisika. Seiring dengan perkembangannya, banyak permasalahan baru yang ditimbulkan. Seperti pembelajaran fisika dikelas terutama pada kemampuan siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran adalah model pembelajaran *Prediction- observation-explaintion* (POE).

Menurut (Suparno 2013), POE adalah singkatan dari *Prediction-observation-explaintion*. Pembelajaran dengan model POE menggunakan tiga langkah utama dari metode ilmiah yaitu (1) prediction atau membuat prediksi, membuat dugaan terhadap suatu peristiwa fisika; (2) observation, yaitu melakukan penelitian, pengamatan apa yang terjadi dalam fisika; (3)

explaintion yaitu memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara prediksi dengan hasil observasi fisika.

B. Kerangka Pikir

Penelitian ini termasuk penelitian pra-eksperimen, lebih tepatnya menggunakan *One-Group-Pretest-Posttest Design* dengan pusat penekanan pada model pembeajaran ini akan melibatkan para siswa untuk meramal suatu fenomena, rnelakukan pengamatan serta mempresentasikan hasil yang mereka dapatkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat digambarkan kerangka pikir pada Gambar 2.1

**Proses Pembelajaran Fisika
(Sebelum Perlakuan)**

Guru	Peserta Didik
<p>Dalam proses pembelajaran mengajar dengan metode pembelajaran yang digunakan yaitu ceramah bervariasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik pasif dalam pembelajaran 2. Hasil belajar peserta didik kurang memuaskan 3. Peserta didik kesulitan dalam memahami materi fisika.

**Hasil Belajar Peserta Didik
Rendah**

**Penggunaan Model Pembelajaran *Predict
Observe And Explain* (POE)**

Guru	Peserta Didik
<p>Dalam proses pembelajaran mengajar dengan model pembelajaran yang digunakan membuat peserta didik lebih aktif dan membangun pengetahuan peserta didik berdasarkan pengalamannya dan berusaha memecahkan masalah kemudian diterapkan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik aktif dalam pembelajaran 2. Hasil belajar peserta didik meingkat dan memuaskan 3. Peserta didik mudah memahami materi dalam pembelajaran.

**Terdapat Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Setelah
Menerapkan Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain*
(POE)**

Gambar 2.1 Kerangka Pikir

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pikir di atas maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu diduga setelah diterapkan model pembelajaran *Predict Observe Explain* hasil belajar Fisika peserta didik SMA Negeri 4 Makassar dapat meningkat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

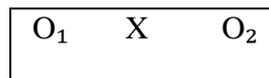
1. Jenis penelitian

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

2. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group-Pretest-Posttest Design*.

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



Keterangan :

O_1 = Nilai *pretest* (sebelum di beri perlakuan)

O_2 = Nilai *posttest* (setelah di beri perlakuan)

X = Perlakuan yang di berikan kepada peserta didik

Emzir (2017:97)

3. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian bertempat di SMA Negeri 4 Makassar

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 4 Makassar Tahun Ajaran 2018/2019 yang berjumlah 208 orang terdiri dari enam kelas.

2. Sampel Penelitian

sampel dalam penelitian ini adalah kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar yang berjumlah 35 orang, pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling* dengan asumsi bahwa penempatan peserta didik pada masing-masing kelas adalah homogen

C. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas yaitu model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE)
- b. Variabel terikat yaitu hasil belajar fisika peserta didik SMA Negeri 4 Makassar

D. Definisi Operasional Variabel

- a. Model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) adalah model pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada permasalahan, selanjutnya siswa meramalkan solusi dari permasalahan (*predict*), kemudian melakukan pengamatan untuk membuktikan ramalan (*observe*) dan menjelaskan hasil pengamatannya (*expalain*).
- b. Hasil belajar Fisika dalam penelitian ini adalah skor yang diperoleh peserta didik melalui tes hasil belajar. Kemampuan tersebut meliputi ranah

kognitif yakni, ingatan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3), dan analisis (C_4) yang diukur dengan menggunakan tes hasil belajar Fisika.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan satu jenis instrumen berupa tes hasil belajar Fisika dengan ranah kognitif yang meliputi ingatan (C_1) pemahaman (C_2), penerapan (C_3), dan analisis (C_4).

F. Prosedur Penelitian

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

1. Tahap persiapan
 - a. Konsultasi dengan kepala sekolah dan pendidik bidang studi fisika SMA Negeri 4 Makassar untuk minta izin melaksanakan penelitian
 - b. Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian
 - c. Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
 - d. Peneliti merencanakan pembentukan kelompok
 - e. Peneliti membuat lembar pengamatan (instrumen)
 - f. Menyusun 40 item tes hasil belajar fisika peserta didik dalam bentuk pilihan ganda
 - g. Semua item yang telah disusun dikonsultasikan ke dosen pembimbing untuk selanjutnya diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Sebelum mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas perangkat yang akan digunakan,

terlebih dahulu instrument tersebut divalidasi oleh dua pakar (ahli), kemudian dianalisis dengan menggunakan uji gregory, untuk dinyatakan valid (layak digunakan) hasil uji gregory harus memiliki nilai $r \geq 0,75$. Uji Gregory instrumen menunjukkan hasil yang diperoleh adalah 1,0 maka intrumen tersebut berada pada kategori sangat valid dan siap untuk di uji cobakan.

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini mulai dilaksanakan proses belajar mengajar pada kelas yang sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan. Proses mengajar dilakukan sendiri oleh peneliti dimana kelas yang diteliti dengan menggunakan model POE pada peserta didik.

3. Tahap akhir

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan model *predict observe explain* (POE) maka dilakukan tes hasil belajar Fisika sebagai hasil observasi.

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini di analisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif ini digunakan untuk mendiskripsikan nilai hasil belajar fisika peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE). Sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

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

1. Analisis data hasil Validasi perangkat

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kualitas terhadap instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan pada 35 responden dengan jumlah soal yang diberikan sebanyak 40 soal pilihan ganda, terdapat 13 butir soal yang dinyatakan tidak valid untuk digunakan dan 27 soal dinyatakan valid (layak digunakan). Pengujian validitas setiap item tes dihitung menggunakan persamaan berikut:

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

Arikunto (dalam Amin.2014: 24)

dengan:

- γ_{pbi} = koefisien korelasi biseral
- M_p = rerata skor dari subyek yang menjawab betul item
- M_t = rerata skor total
- S_t = standar deviasi dari skor total
- p = proporsi peserta didik yang menjawab benar
- q = proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

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

2. Uji Gregory

Analisis menggunakan uji gregory untuk dinyatakan valid (layak digunakan) hasil uji gregory harus memiliki nilai $r \geq 0,75$.

Jika uji gregory instrumen menunjukkan hasil yang di peroleh adalah

1,0 maka instrumen tersebut berada pada kategori sangat valid dan siap untuk di uji cobakan. Pengujian gregory instrumen dihitung menggunakan persamaan berikut:

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

keterangan:

r = jumlah skor instrumen
 A = skor validator 1 dan 2
 B = skor validator 1 dan 2
 C = skor validator 1 dan 2
 D = skor validator 1 dan 2

3. Uji Reliabilitas

Untuk mengetahui konsistensi instrument yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Berdasarkan hasil uji coba instrument yang telah dianalisis dengan menggunakan uji validitas dari 27 soal yang dinyatakan valid, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan persamaan Kuder dan Richardson (KR-20) untuk mengetahui besarnya nilai koefisien realibilitasnya (r_i). Hasil analisis yang diperoleh adalah $r_i = 0,77$ dengan tingkat realibilitas tinggi. Untuk tingkat reliabilitas dan kategorinya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1: Kriteria Tingkat Reliabilitas Tes

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

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Untuk perhitungan reliabilitas tes didekati dengan persamaan Kuder dan Richardson (KR-20) yang dirumuskan:

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

Keterangan :

- r_{11} : reabilitas tes secara keseluruhan
- p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
- $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n : banyaknya item
- s : variansi total

(Sugiyono, 2017:365)

4. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif yang digunakan adalah penyajian data berupa nilai rata-rata dan standar deviasi. Analisis ini dimaksudkan untuk menyajikan atau mengungkapkan hasil belajar peserta didik dengan mengelompokkan dalam kriteria ketuntasan yang digunakan di SMA Negeri 4 Makassar.

Rumus untuk nilai rata-rata:

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

(Sugiyono, 2014:46)

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata

x_i = Tanda kelas

f_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas

Menentukan standar deviasi menggunakan rumus sebagai

berikut:

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

(Sugiyono, 2014:47)

Keterangan:

S = Standar deviasi

$\sum F_i x_i$ = Jumlah skor total peserta didik

$\sum f_i x_i^2$ = Jumlah skor rata-rata

n = Banyaknya subek penelitian

Untuk mengkategorikan tingkat hasil belajar peserta didik digunakan interval nilai dan kategori sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Hasil Belajar

Interval (%)	Kategori
0-20	Sangat Rendah
21-40	Rendah
41-60	Sedang
61-80	Tinggi
81-100	Sangat Tinggi

(Sugiyono, 2016:187)

5. Analisis Interferensial

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Pada pengujian digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi dengan normal atau tidak dan dilakukan untuk menentukan uji statistik yang digunakan selanjutnya. Uji normalitas yang digunakan menggunakan tes kecocokan *Chi Kuadrat* dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Rizkianawati, 2015: 47)

dengan:

- X^2 = chi kuadrat
- O_i = frekuensi pengamatan
- E_i = frekuensi yang diharapkan
- k = banyaknya kelas

Kriteria pengujian jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan kuadrat kebebasan $dk = k-3$, taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka berdistribusi normal. Adapun hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas

Skor	χ^2_{hitung}	A	Dk	χ^2_{tabel}
Pretest	5,091	0,05	3	7,815
Posttest	4,510	0,05	3	7,815

b. Uji N-Gain

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik maka digunakan nilai rata-rata gain yang dinormalisasikan. Gain dinormalisasikan merupakan perbandingan antara skor gain *pretest-posttest* kelas terhadap gain maksimum yang mungkin diperoleh, yang menggunakan faktor Hake berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}$$

Subagyo (dalam Rizkianawati, 2015: 46)

dengan:

$\langle S_{post} \rangle$ = Skor tes akhir

$\langle S_{pre} \rangle$ = Skor tes awal

$\langle S_{maks} \rangle$ = Skor maksimum yang mungkin dicapai

Adapun interpretasi $\langle g \rangle$ yang diperoleh ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi Gain Ternormalisasi $\langle g \rangle$

Nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi

(Rizkianawati, 2015:47)

c. Uji Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan Uji-t, dimana sebelumnya diadakan pengujian persyaratan. Uji-t yang digunakan adalah analisis Paired-sample t-Test merupakan prosedur yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu group. Artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap satu sampel yang mendapatkan suatu treatment yang kemudian akan dibandingkan rata-rata dari sampel tersebut antara sebelum dan sesudah treatment.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata sampel 1

S_1 = Simpangan baku sampel 1

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata sampel 2

S_2 = Simpangan baku sampel 2

S_1^2 = Varians sampel 1

n_1 = Jumlah sampel sebelum perlakuan

S_2^2 = Varians sampel 2

n_2 = Jumlah sampel setelah perlakuan

r = Korelasi antara dua sampel

Riduwan & Sunarto (2011:125)

Hipotesis yang dirumuskan:

H_o : Hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *predict, observe, and explain* (POE) sama dengan hasil belajar peserta didik peserta didik yang menggunakan model ceramah bervariasi.

H_a : Hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *predict, observe, and explain* (POE) tidak sama dengan hasil belajar peserta didik peserta didik yang menggunakan model ceramah bervariasi.

Kriteria pengujian hipotesis:

Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

H_0 : Jika nilai sig (2-tailed) $> 0,05$ maka terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa pada data pretest dan posttest

H_a : Jika nilai sig (2-tailed) $< 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa pada data pretest dan posttest.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan pembahasan pada bab ini adalah hasil studi lapangan untuk memperoleh data melalui pemberian tes sebelum dan setelah setelah dilakukan suatu pengajaran pada kelas penelitian. Variabel yang diteliti adalah Hasil Belajar Fisika menggunakan Model Pembelajaran *Predict Observe and Explain* (POE), dengan materi Kinematika Gerak Lurus pada peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019..

1. Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar peserta didik, lembar kerja peserta didik (LKPD), telah divalidasi oleh dua orang pakar, yang kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *Gregory*.

Tabel 4.1. Hasil analisis validasi

No	Perangkat pembelajaran	R	Keterangan
1.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	1,0	Layak Digunakan
2.	Bahan Ajar Peserta Didik	1,0	Layak Digunakan
3.	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	1,0	Layak Digunakan
4.	Tes Hasil Belajar fisika peserta didik	1,0	Layak Digunakan

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dengan menggunakan uji *Gregory* ($R \geq 0,75$) dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang terdiri dari

rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar peserta didik (BAPD), lembar kerja peserta didik (LKPD), dan tes hasil belajar fisika peserta didik layak digunakan dalam penelitian karena hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan syarat uji *Gregory*. Untuk analisis yang selengkapnya terdapat dalam lampiran C₁ hal.141).

2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Hasil analisis deskriptif nilai tes hasil belajar fisika peserta didik pada kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2: Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diajar dengan Menggunakan Model *Predict Observe and Explaint* (POE) pada Kelas X SMA Negeri 4 Makassar.

Statistik	Skor Statistik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran sampel	35	35
Skor tertinggi	15	24
Skor terendah	5	14
Rentang skor	10,00	10,00
Skor rata-rata	10,43	19,20
Standar deviasi	3,16	3,30
Variansi	10,02	10,86

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas menunjukkan gambaran hasil belajar fisika peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar sebelum dan setelah diajar menggunakan model *Predict Observe and Explain* (POE). Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa jumlah sampel sebanyak 35

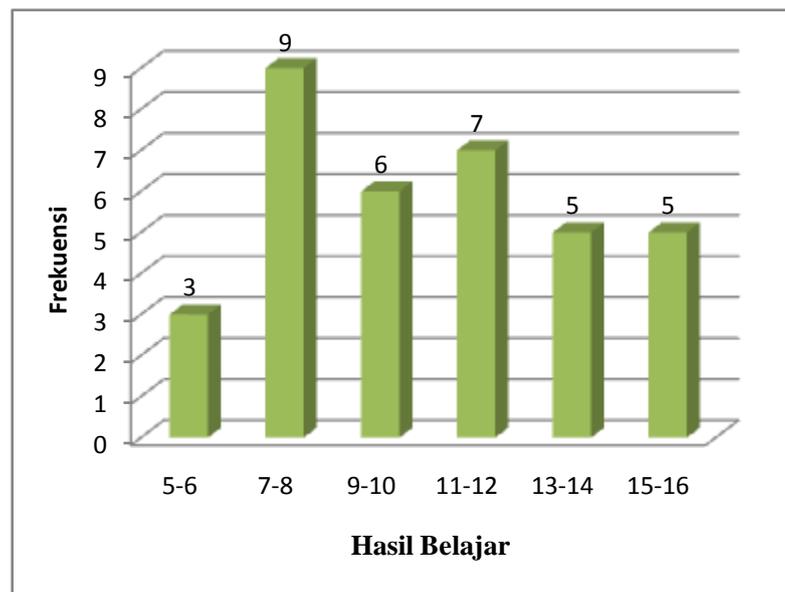
orang. Dilihat dari skor tertinggi pada pretest sebesar 15, dan skor terendah yang dicapai peserta didik sebesar 5 dari skor ideal yaitu 27, dengan rentang skor 10,00, sehingga skor rata-rata peserta didik sebesar 10,43, adapun standar deviasinya sebesar 3,16 dan variansinya sebesar 10,02. Nilai rata-rata hasil belajar Fisika peserta didik setelah penggunaan model *Predict Observe and Explaint* (POE) dikelas lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik sebelum penggunaan model *Predict Observe and Explaint* (POE) dikelas.

Jika skor hasil belajar Fisika peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, maka dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar pada *Pretest*.

Skor	F	Persentase (%)
5-6	3	8,57
7-8	9	25,71
9-10	6	17,14
11-12	7	20,00
13-14	5	14,29
15-16	5	14,29
Σ	35	100

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

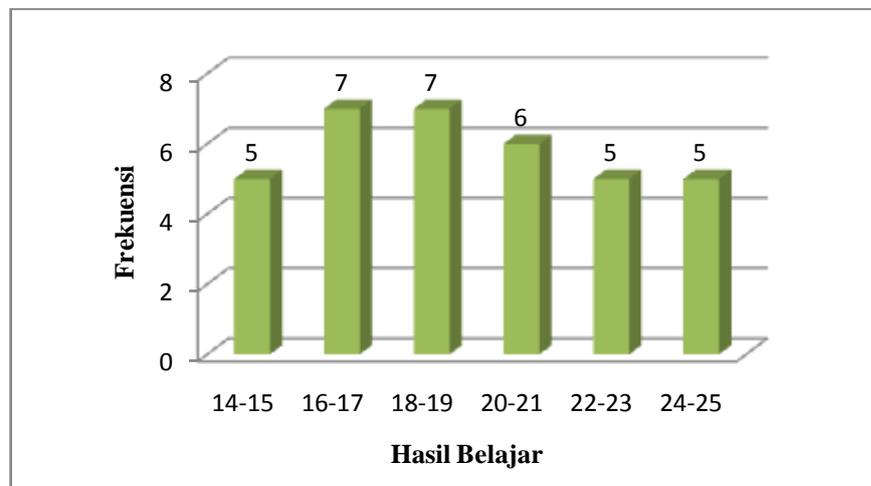


Gambar 4.1:Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar pada *Pretest*.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar pada *Posttest*

Skor	F	Persentase (%)
14-15	5	14,29
16-17	7	20,00
18-19	7	20,00
20-21	6	17,14
22-23	5	14,29
24-25	5	14,29
Σ	35	100

Data distribusi Frekuensi *Posttest* pada Tabel 4.4 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



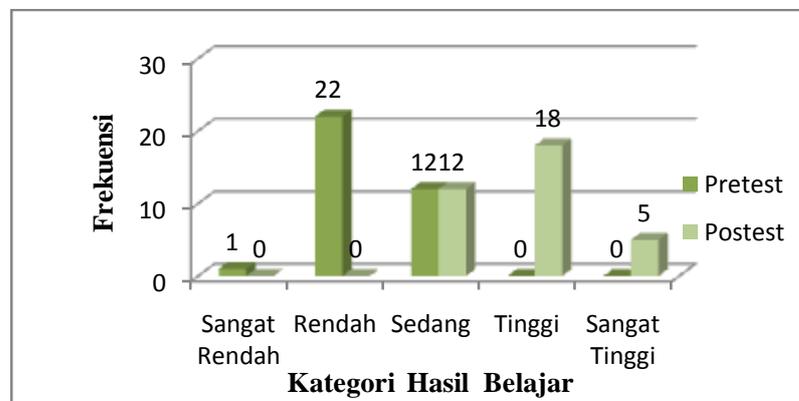
Gambar 4.2 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Makassar pada *Posttes*.

Tabel 4.5 Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada *Pretest* dan *Posttest*.

Interval Skor	Pretest		Posttest		Kategori
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)	
0-5	1	2,86	0	0	Sangat Rendah
6-11	22	62,86	0	0	Rendah
12-17	12	34,29	12	34,29	Sedang
18-23	0	0	18	51,43	Tinggi
24-29	0	0	5	14,29	Sangat Tinggi

Dari Tabel 4.5 dapat dikemukakan bahwa skor hasil belajar (*pretest*) fisika peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan menerapkan model *predict observe and explain*. Skor hasil belajar pada *pretest* terdapat 1 peserta didik dalam kategori sangat rendah dan 22 kategori rendah, dari 27 soal yang diujikan terdapat 12 peserta didik dalam

kategori sedang dan tidak ada peserta didik yang mencapai kategori tinggi dan sangat tinggi. Sedangkan skor hasil belajar pada *posttest* tidak ada peserta didik yang berada pada kategori sangat rendah dan rendah, terdapat 12 peserta didik dalam kategori sedang, 18 peserta didik dalam kategori tinggi, dan terdapat 5 peserta didik dalam kategori sangat tinggi. Hal ini dapat kita lihat pada diagram berikut ini:



Gambar 4.3: Kategorisasi dan Persentase Hasil Belajar Fisika Peserta didik X SMA Negeri 4 Makassar *Pretest* dan *Posttest*

3. Hasil Analisis Statistik Inferensial

a. Uji Normalitas

Pengujian data hasil penelitian dilakukan dengan tahapan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diteliti berasal dari populasi dan terdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan maka, diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 5,091$ untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,815$. Dengan demikian dapat dituliskan bahwa $\chi^2_{hitung} = 5,091 < \chi^2_{tabel} = 7,815$ maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

b. Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas menggunakan persamaan Kuder-Richardson (KR-20) diperoleh nilai sebesar $0,77 > 0,334$ maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

d. Uji N-Gain

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi sesudah diberikan perlakuan, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik berada pada kategori rendah, sedang atau tinggi. Uji N-Gain ini dilakukan pada data *Pretest* dan *Posttest* meliputi tes keterampilan proses sains fisika peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan, berikut adalah hasil analisis dari data yang telah diperoleh.

Tabel 4.6 Kategori Uji N-Gain Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan

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

Dari Tabel 4.6 dapat digambarkan hasil perhitungan uji N-Gain dengan kriteria yaitu sebesar 0,53 maka peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi setelah menerapkan model *predict observe and explain* (POE) pada pembelajaran fisika di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar termasuk kategori sedang.

e. Uji t

Berdasar pengujian prasyarat analisis, data skor hasil belajar Fisika peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar dinyatakan terdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t analisis Paired-sample t-Test. Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

H₀ : Jika nilai sig (2-tailed) > 0,05 maka terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar Fisika peserta didik pada data pretest dan posttest

H₁ : Jika nilai sig (2-tailed) < 0,05 maka tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar Fisika peserta didik pada data pretest dan posttest.

Menggunakan uji-t analisis Paired-sample t-Test, diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 11,47, < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar Fisika peserta didik sebelum menggunakan model *predict, observe, and explain* (POE) dan peserta didik setelah menggunakan model *predict, observe, and explain* (POE) dengan demikian H₀ dinyatakan ditolak.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar Fisika peserta didik kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar yang diajar dengan menggunakan model *predict, observe, and explain* (POE) lebih baik dibanding peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran ceramah bervariasi.

B. Pembahasan

Bentuk penelitian ini merupakan penelitian *pra eksperimen* dengan penerapan model *predict observe and explain* (POE). Dalam proses pembelajaran setiap pertemuan disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun dalam hal ini semua perangkat pembelajaran telah disiapkan sebelum melakukan penelitian. Penelitian ini membandingkan skor hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan model *predict observe and explain* (POE) pada pembelajaran fisika, terhadap satu kelas peserta didik dari tujuh kelas pada SMA Negeri 4 Makassar sebagai sampel penelitian dengan jumlah peserta didik 35 orang.

Pada proses pembelajaran, peneliti menerapkan model *predict observe and explain* (POE) dengan membagi peserta didik dalam bentuk kelompok. Setelah itu, peserta didik mendiskusikan dengan anggota kelompok dan melakukan proses belajar sesuai dengan apa yang tertera pada LKPD yang dibagikan. Pada kegiatan percobaan, setiap peserta didik terlibat aktif melaksanakan langkah-langkah percobaan, setelah melakukan percobaan peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD ataupun menjawab pertanyaan yang disampaikan oleh peneliti secara langsung. Pertanyaan tersebut terkait dengan apa yang diperoleh dalam proses belajar yang berupa peristiwa berkaitan dan sering ditemui peserta didik dalam kesehariannya.

Peserta didik terlihat sangat antusias dalam melakukan proses pembelajaran dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan sesekali bertanya kepada peneliti apabila menemui kesulitan dalam berdiskusi dengan anggota kelompok. Kegiatan selanjutnya yaitu peserta didik bertugas mempresentasikan hasil kerja di hadapan teman-temannya untuk melaporkan hasil yang diperoleh sedangkan peserta didik yang lain mengamati apa yang disampaikan dan memberikan masukan kepada temannya apabila ada hal yang kurang dipahami.

Pada hal ini peneliti melihat sejauh mana peserta didik mampu menjelaskan hasil percobaan dengan baik tanpa ditunjuk siapa perwakilan kelompok yang tampil untuk presentase. Selain itu, tahap ini melatih keberanian peserta didik untuk mengemukakan pendapat atau gagasan di hadapan teman-temannya.

Serangkaian proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *predict observe and explain* (POE), peserta didik berlatih untuk melakukan percobaan kemudian dibuktikan dengan menganalisis. Pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung menciptakan pembelajaran yang bermakna sehingga materi mudah diterima oleh peserta didik.

Model pembelajaran *predict observe and explain* (POE) juga menumbuhkan sikap ilmiah dan melatih hasil belajar peserta didik melalui pembelajaran fisika. Kegiatan percobaan, mengamati, dan

mempresentasikan mendorong keaktifan peserta didik selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil penelitian pada subab sebelumnya hasil belajar Fisika peserta didik diperoleh dengan melakukan *Pretest* dan *Posttest*, dari hasil *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferensial dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *predict observe and explain* (POE) pada pembelajaran fisika, hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan.

Hasil analisis deskriptif yang didapat pada *Posttest* lebih besar daripada *Pretest*, hal ini dapat terlihat pada skor rata-rata yang diperoleh peserta didik. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar setelah diterapkan model pembelajaran *predict observe and explain* (POE).

Dari hasil analisis N-gain diperoleh peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dengan nilai adalah 0,53 yang berada pada kategori sedang, hasil analisis ini menggambarkan bahwa setelah diterapkan model *predict observe and explain* (POE) pada pembelajaran fisika dikelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar tersebut terjadi peningkatan hasil belajar.

Pada penelitian ini, hasil belajar peserta didik meningkat hal ini karena dengan menggunakan model *predict observe and explain* (POE), sebagaimana dalam teori Rini (dalam Tyas, 2013), menyatakan bahwa pembelajaran POE dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran fisika agar siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kerja ilmiah dan hasil belajar.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil belajar peserta didik sebelum diajar menggunakan model *predict observe and explain* (POE) pada peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 termasuk dalam kategori rendah.
2. Hasil belajar peserta didik setelah diajar menggunakan model *predict observe and explain* (POE) pada peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 termasuk dalam kategori tinggi.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik yang diajar dengan menggunakan model *predict observe and explain* (POE) dengan hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan pembelajaran ceramah bervariasi. Dengan demikian model pembelajaran menggunakan model *predict observe and explain* (POE) memberikan pengaruh yang lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dikemukakan, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika melalui model *predict observe and explain* (POE) dapat diterapkan oleh guru sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar maupun keterampilan proses peserta didik, aktivitas peserta

didik, dan pengembangan pengetahuan peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Untuk mengetahui efektif tidaknya model *predict observe and explaint* (POE) dalam meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran fisika pada materi yang lain perlu dilakukan hal yang serupa dengan penelitian ini. Oleh karena itu, disarankan kepada para peneliti untuk melakukan penelitian pada materi-materi yang berbeda.
3. Diharapkan kepada parapeneliti selanjutnya dibidang pendidikan khususnya padapembelajaran Fisika apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama agar penelitian lebih disempurnakan lagi dengan sampel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adduri. 2017. Penggunaan metode Learning Cell berbasis Group Investigation terhadap Kemampuan Numerik dan hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan fisika*, 25.
- Arikunto. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA dan MA*. Depdiknas. Jakarta.
- Emzir. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Depok. : PT RajaGrafindo.
- Hamdayama, Huda. 2016. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hariyanto dan Warsono. 2017. *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen.*: PT Remajarosdakarya.
- Komara, Endang. 2014. *Belajardan Pembelajaran Interaktif*. Bandung : PT RefikaAditama
- Laili Nur Fadilah. 2012. *Penerapan Model Poe (Predict-Observe-Explain) dengan Performance Assessment dalam Pembelajaran Fisika di SMP*. FKIP Universitas Jember. Jember
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rusman. 2016. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Bandung: Rajawali Pers.
- Ritonga dan Tanjung. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Course Review Horay(CRH) terhadap Hasil Belajar Fisika pada Materi Suhu dan kalor Kelas X MAN Kisaran T.P 2013/2014. *Jurnal Inpafi*, 157.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2015. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*. Surabaya: Pustaka Pelajar.

Riskawati. 2014. Pengembangan Perangkat *Authentic Assessment* Dalam Praktikum Fisika Modern Prodi Pendidikan Fisika Unismuh Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 4, No.1, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=480777&val=9866&title=Pengembangan%20Perangkat%20Authentic%20Assessment%20Dalam%20Praktikum%20Fisika%20Modern%20Prodi%20Pendidikan%20Fisika%20Unismuh%20Makassar>, Diakses 12 Desember 2017)

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

L

A

M

P

I

R

A

N

LAMPIRAN A

Perangkat Pembelajaran

- 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**
- 2. Buku Ajar Peserta Didik (BAPD)**
- 3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	: SMA Negeri 4 Makassar
Kelas/semester	: X/1
Mata Pelajaran	: Fisika
Topik	: Kinematika Gerak Lurus
Alokasi Waktu	: 1 x Pertemuan (3x45 menit)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI3:Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No.	Kompetensi
1.1	Bertambah Keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
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; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
3.4	Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap)
4.4	Berikut makna fisisnya Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat Gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya

Indikator

Pertemuan 6

3.4.7.2 Mengamati gerak vertikal keatas

3.4.7.3 Terampil dalam melakukan percobaan dan dapat memahami mengenai percobaan yang telah dilakukan

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi informasi dan bertanya peserta didik mampumenganalisis besaran-besaran fisika dalam gerak *vertical* ke atas dengan benar.
2. Melalui kegiatan eksperimen dan diskusi peserta didik dapat melaporkan hasil percobaan

D. Materi Pembelajaran

➤ Gerak Vertikal

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.

2. Gerak Vertikal Ke Bawah ($v_0 \neq 0$)

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.

E. Metode Pembelajaran

Model : *Predict, Observe and Explain* (POE)

Strategi : Ceramah, Demonstrasi, Diskusi Masalah, Eksperimen, dan penugasan

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan VI

No	Kegiatan Belajar			Waktu
1	Sintaks	Pendidik	Peserta Didik	
	<p style="text-align: center;">Fase 1. Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik</p>	<p>Kegiatan awal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mengucapkan salam ○ Mempersilahkan seorang peserta didik untuk berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing ○ Mengabsen peserta didik yang tidak hadir ○ Mengecek kesiapan belajar peserta didik, ruang kelas, dan media yang akan digunakan ○ Menciptakan suasana kelas yang kondusif dan memberikan motivasi peserta didik untuk belajar ○ Memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi kecepatan gerak vertikal dalam kehidupan sehari-hari ○ Menyampaikan tujuan pembelajaran ○ Pendidik melakukan sebuah demonstrasi tentang gerak vertikal 	<p>Kegiatan awal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menjawab salam ○ Salah satu peserta didik memimpin do'a ○ Melaporkan jumlah siswa yang tidak hadir ○ Peserta didik melakukan persiapan untuk proses belajar mengajar ○ Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan oleh guru ○ Peserta didik memahami pentingnya kecepatan gerak vertikal dalam kehidupan sehari-hari ○ Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pendidik ○ Peserta didik memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh pendidik 	25 menit

2		Kegiatan Inti:	Kegiatan Inti:	
	<p>Fase 2 Predict (Prediksi/meramalkan)</p> <p>Fase 3. Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok belajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pendidik menjelaskan materi secara singkat ○ Pendidik meminta para peserta didik menuliskan prediksinya tentang apa yang akan terjadi pada eksperimen yang akan dilakukan ○ Pendidik menanyakan kepada peserta didik terkait prediksinya, mengapa mereka berpikir seperti itu? ○ Pendidik membimbing peserta didik untuk merumuskan masalah yang akan dipecahkan bersama tentang gerak vertikal ○ Pendidik membagi peserta didik dalam beberapa kelompok beranggotakan 5- 6 orang ○ Pendidik membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok ○ Pendidik menyiapkan alat eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik mendengarkan penjelasan singkat tentang materi yang akan dipelajari ○ Peserta didik menuliskan prediksinya tentang apa yang akan terjadi pada eksperimen yang akan dilakukan ○ Peserta didik menjawab pertanyaan dari pendidik ○ Peserta didik dibimbing dalam merumuskan masalah yang akan dipecahkan ○ Peserta didik dibagi ke dalam kelompok, masing-masing 5-6 orang ○ Masing-masingkelompok mendapatkan LKPD 	90 menit
	<p>Fase 4. (Observe (Kerja kelompok)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pendidik meminta masing-masing kelompok melakukan eksperimen tentang gerak vertikal. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Masing-masing kelompok melakukan eksperimen 	

<p>Fase 5. Membimbing kelompok belajar dalam bekerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen. ○ Pendidik meminta setiap kelompok mengerjakan LKPD dan menuliskan apa yang mereka amati dari eksperimen ○ Pendidik mengontrol kerja kelompok dan mengecek keterlibatan peserta didik dalam diskusi kelompoknya ○ Pendidik meminta peserta didik memperbaiki atau menambahkan penjelasan terhadap prediksi awal dan hasil observasinya. ○ Pendidik mengarahkan tiap-tiap kelompok untuk mengumpulkan hasil kerjanya ketika waktu yang di tentukan telah selesai ○ Pendidik menjelaskan kembali prediksi peserta didik terhadap demonstrasi yang telah dilakukan. ○ Pendidik memilih salah satu kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusinya 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik di bimbing dalam melakukan eksperimen ○ Masing-masing kelompok mengerjakan LKPDnya ○ Peserta didik di kontrol dalam melakukan diskusi kelompok ○ Peserta didik memperbaiki penjelasan prediksinya ○ Masing-masing kelompok mengumpulkan hasil LKPDnya yang telah di kerjakan ○ Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik ○ Salah satu kelompok mempersentasikan hasil diskusinya 	
<p>Fase 6 Explain (penjelasan/membuktikan)</p>			

3		Penarikan Kesimpulan		
	Fase 7 Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pendidik meminta peserta didik menyimpulkan tentang gerak vertikal ○ Pendidik memberikan tugas rumah (PR) ○ Pendidik menyampaikan arahan untuk pertemuan selanjutnya ○ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan meningkatkan sikap yang baik di rumah. ○ Guru meminta salah seorang peserta didik untuk menutup pertemuan dengan doa. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Salah satu peserta didik menyimpulkan hasil belajar ○ Peserta didik menulis tugas rumah yg diberikan ○ Peserta didik menyimak arahan yang diberikan oleh pendidik ○ Peserta didik mendengarkan pesan yang disampaikan oleh pendidik ○ Salah satu peserta didik menutup pertemuan dengan doa 	20 Menit
		Total Waktu		135 menit

G. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media

a. Papan Tulis

b. Lembar kerja peserta didik (LKPD)

c. Komputer dan proyektor LCD (jika tersedia)

d. Alat peraga sederhana yang disiapkan oleh guru untuk demonstrasi.

2. Sumber Belajar

- a. Buku Pelajaran Fisika
- b. Berbagai sumber informasi dari internet

H. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian yang digunakan yaitu sebagai berikut :

Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda

Makassar, November 2018

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Peneliti

Muh. Ziaulhaq S.Pd., M.Pd
NIP: 19800806 201101 1 003

Astuti
NIM:10539130014

KELAS X SMA

Kelas XII SMA

Ringkasan Materi

FISIKA

KINEMATIKA GERAK
GELOMBANG STASIONER
LURUS

@INSTAFISIKA

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 di maksud 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 mobil yang bergerak meninggalkan rumah, Anda dikatakan bergerak apabila yang dijadikan titik acuan adalah rumah, hal ini karena kedudukan Anda terhadap rumah senantiasa berubah.

Namun, jika yang dijadikan titik acuan adalah mobil, maka Anda dikatakan tidak bergerak, karena kedudukan Anda dengan mobil 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. GERAK DAN GERAK LURUS

Dalam kehidupan sehari-hari, jika kita berdiri di pinggir jalan, kemudian ada mobil yang melintas di depan kita maka dapat dikatakan mobil tersebut bergerak terhadap kita. mobil diam jika dilihat oleh orang yang berada di dalam mobil tetapi jika dilihat oleh orang yang ada di pinggir jalan tersebut maka mobil tersebut bergerak. Oleh karena itu mobil bergerak atau diam adalah relatif. Benda disebut bergerak jika kedudukan benda itu mengalami perubahan terhadap acuannya. Suatu benda yang bergerak pada lintasan lurus merupakan benda yang bergerak lurus atau benda dikatakan bergerak lurus jika lintasan berupa garis lurus.

B. JARAK DAN PERPINDAHAN

Ingatlah ketika Anda pergi ke sekolah melewati jalan yang biasa Anda lewati. Tahukah Anda, berapa jauhkah jarak yang telah Anda tempuh dari rumah hingga ke sekolah Anda? Berapakah perpindahan anda? Ke manakah arahnya? Mungkin jawabanakan berbeda-beda antara anda dan teman anda. Akan tetapi, tahukah Anda maksud dari jarak dan perpindahan tersebut?

Jarak dan perpindahan adalah besaran Fisika yang saling berhubungan dan keduanya memiliki dimensi yang sama, tetapi memiliki makna fisis yang berbeda. Jarak merupakan besaran skalar, sedangkan perpindahan merupakan besaran vektor. Jarak didefinisikan sebagai panjang lintasan sesungguhnya yang ditempuh oleh suatu benda yang bergerak. Perpindahan didefinisikan sebagai perubahan kedudukan suatu benda.

C. KECEPATAN DAN KELAJUAN

Ketika Anda mengendarai sebuah mobil, pernahkah Anda memperhatikan jarum penunjuk pada *speedometer*? Menunjukkan nilai apakah yang tertera pada *speedometer* tersebut? Apakah kecepatan atau kelajuan? Dua besaran turunan ini sama jika dipandang dari segi satuan dan dimensi, tetapi arti secara fisisnya berbeda. Tahukah Anda di mana letak perbedaan fisisnya? Kelajuan merupakan *besaran skalar*, sedangkan kecepatan merupakan *besaran vektor*. Nilai yang terbaca pada *speedometer* adalah nilai kelajuan sebuah mobil karena yang terbaca hanya nilainya, sedangkan arahnya tidak ditunjukkan oleh alat ukur tersebut.

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

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

dengan :

v = kelajuan (m/s)

s = jarak tempuh total (m)

t = waktu yang diperlukan (s)

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

dengan :

v = kecepatan (m/s)

Δx = perubahan posisi / perpindahan (m)

Δt = selang waktu (s)

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

x (cm)

t (s)

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

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

v (m/s)

t (s)

Gambar 1.2 Hubungan v dengan t

1. Kecepatan Rata-Rata

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

B

C

5 km

(Rumah) A 20 km D (Sekolah)

Gambar 1.3 Kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat

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

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

$$v = \frac{s}{t} \quad \dots(1.3)$$

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

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad \dots(1.4)$$

Keterangan:

- v :kecepatan rata-rata (m/s)
- x_1 : posisiawal (m)
- x_2 : posisiakhir (m)
- t_1 : waktuakhir (s)
- t_2 : waktuawal (s)

Contoh 1.1

Berdasarkan Gambar 1.3 dan ilustrasi pada uraian di atas, tentukan kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata Tika!

Jawab:

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

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

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

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

a. Kelajuan rata-rata Tika

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

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

b. Kecepatan rata-rata Tika

$$\begin{aligned} v &= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \\ &= \frac{20 - 0}{1 - 0} = 20 \text{ km/jam} = 0,02 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

2. Kelajuan sesaat dan Kecepatan sesaat

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

Ketika sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu, Anda dapat melihat besarnya kelajuan mobil tersebut pada *speedometer*. Kelajuan sebuah

mobil dalam kenyataannya tidak ada yang konstan, melainkan berubah-ubah. Akan tetapi, Anda dapat menentukan kelajuan pada saat waktu tertentu. Kelajuan yang dimaksud adalah kelajuan sesaat. Kelajuan sesaat merupakan besaran skalar, sedangkan kecepatan sesaat merupakan besaran vektor. Oleh karena itu, kelajuan sesaat disebut juga sebagai nilai dari kecepatan sesaat. Kelajuan atau kecepatan sesaat berlaku untuk Δt mendekati nilai nol. Umumnya, konsep kelajuan dan kecepatan sesaat digunakan pada kejadian yang membutuhkan waktu yang sangat pendek. Misalnya, kelajuan yang tertera pada speedometer. Kecepatan sesaat secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

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

D. PERCEPATAN

Kalau kita mengendarai sepeda motor pada saat awal, mesin motor dihidupkan tetapi sepeda motor masih belum bergerak. Pada saat sepeda motor mulai bergerak maka kecepatannya makin lama makin besar. Hal ini berarti telah terjadi perubahan kecepatan. Pada saat sepeda motor diam kecepatan nol, baru kemudian kecepatan sepeda motor tersebut makin lama makin cepat. Sepeda motor tersebut mengalami perubahan kecepatan dalam selang waktu tertentu. Dengan kata lain, sepeda motor tersebut mengalami *percepatan*. Percepatan adalah besaran *vector* dan didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dalam selang waktu tertentu. Ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \dots (1.6)$$

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.

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad \dots (1.7)$$

Keterangan

Δv : perubahan kecepatan (m)

Δt : selang waktu (s)

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

Contoh 1.2

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: $a = \dots ?$

$$\text{Jawab: } \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{16 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{3 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}^2$$

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.

E. GERAK LURUS BERATURAN (GLB)

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.

$$s = v \cdot t \quad \dots (1.9)$$

Grafik kecepatan terhadap waktu pada gerak lurus beraturan

$v(m/s)$

$t (s)$

Gambar 1.4 Grafik kecepatan terhadap waktu

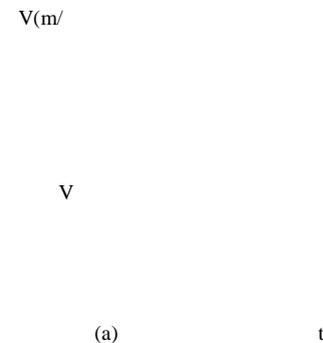
Jika pada gerak lurus berubah beraturan dibuatkan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v - t$) maka jarak tempuh benda dapat dinyatakan sebagai luas bawah grafik kecepatan, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.4.

F. Gerak Lurus Berubah Beraturan

1. Definisi dan Perumusan 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:



Gambar 1.5 (Roller coaster) contoh GLB

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 *take of* maupun saat *landing*.

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.

NOTE

GLBB dibedakan menjadi

2 yaitu :

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

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, jika kecepatan awal benda v_0 maka kecepatan benda saat t memenuhi:

$$v = v_0 + \Delta v \quad \text{.....(1.10)}$$

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

$$v = v_0 + at$$

Jadi hubungan v dan a gerak GLBB memenuhi persamaan berikut.

$$v = v_0 + at \quad \text{.....(1.11)}$$

Keterangan :

v = kecepatan sesaat (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

t = selang waktu (s)

Contoh 1.4:

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 : $v_t \dots ?$

$$\text{Jawab : } v_t = v_0 + at = 0 + 8 \text{ m/s}^2 \cdot 6 \text{ s} = 48 \text{ m/s}$$

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 1.11. 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 :

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

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

$$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \quad \dots (1.12)$$

Keterangan :

s = jarak tempuh (m)
 v_0 = kecepatan awal (m/s)
 a = percepatan (m/s^2)
 t = selang waktu (s)

Dari persamaan ini dapat ditentukan waktu t memenuhi persamaan berikut.

$$t = \frac{v-v_0}{a} \quad \dots (1.13)$$

Nilai t ini dapat kalian substitusikan pada persamaan (1.12). Perhatikan substitusi berikut :

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

$$s = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2$$

$$s = \frac{v_0 v - v_0^2}{a} + \frac{v^2 + v_0^2 - 2v v_0}{2a}$$

$$s = \frac{v^2}{2a} - \frac{v_0^2}{2a}$$

$$2as = v^2 - v_0^2$$

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

$$v^2 = v_0^2 + 2as \quad \dots (1.14)$$

Contoh 1.5:

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

- Hitunglah percepatan truk
- Berapa Jauh truk bergerak sampai berhenti sejak pengereman

Jawab :

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

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

$$s = 50 \text{ m}$$

Dit : a dan s ... ?

Penyelesaian :

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

$$a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2s}$$

$$\text{a. } a = \frac{(5m/s)^2 - (15m/s)^2}{2(50m)}$$

$$a = \frac{25 - 225}{100}$$

$$a = \frac{-200}{100}$$

$$a = -2m/s^2$$

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

$$s = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\text{b. } s = \frac{0^2 - (15m/s)^2}{2(-2m)}$$

$$s = \frac{-225}{-4}$$

$$s = 50,25m$$

G. Gerak Jatuh Bebas ($v_0 = 0$)

Ketika buah kelapa tua jatuh dari pohonnya dari tangkainya dapatkah 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 .

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 bawaaah yang tetap, yaitu percepatan gravitasi. Karena dalam gerak jatuh bebas, percepatan benda tetap, maka gerak jatuh bebas termasuk suatu GLBB.

Di bumi percepatan gravitasi g 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 soa, g sering dibulatkan menjadi $g = 10 \text{ m/s}^2$. Karena itu jika tidak di tuliskan tetapi di perlukan dalam soal maka g yang di ambil adalah 10 m/s^2 . Persamaan-persamaan untuk gerak jatuh bebas yaitu :

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad \dots\dots(1.15)$$

$$v^2 = 2gh \quad \dots\dots(1.16)$$

Contoh 1.6:

1. Sebuah bola dilempar ke atas dan mencapai titik tertinggi 10 meter. Berapa kecepatan awalnya ? $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh$$

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

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

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

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 :

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh$$

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

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

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

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

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

Penyelesaian:

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

$$\text{Dit : } t \text{ dan } v = \dots?$$

Penye :

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

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

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

H. Gerak vertikal

Gerak *vertical* dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

3. 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 :

$$\begin{aligned} h &= \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t \\ h &= v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ v &= v_0 - g t \\ v^2 &= v_0^2 - 2gh \end{aligned} \quad \dots (1.17)$$

Keterangan :

v = kecepatan sesaat (m/s)
 v_0 = kecepatan awal (m/s)
 t = selang waktu (s)
 g = percepatan gravitasi
 h = ketinggian suatu benda (m)

4. Gerak Vertikal Ke Bawah ($v_0 \neq 0$)

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 menjauhi 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 :

$$h = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t \text{ atau } h = v_0^t + \frac{1}{2} gt^2 \quad \dots(1.18)$$

$$v = v_0 + gt \text{ dan } v^2 = + 2gh$$

Keterangan :

v = kecepatan sesaat (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

t = selang waktu (s)

g = percepatan gravitasi

h = ketinggian suatu benda (m)

Lampiran A.3

VI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 4 / I
 Hari/Tanggal :

Kelompok :
Nama Kelompok:

Nilai:

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

➤ **Kompetensi Dasar :**

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

➤ **Tujuan:**

Setelah melakukan pembelajaran peserta didik diharapkan :

- a. Mampu menjelaskan perbedaan gerak vertical keatas, gerak vertical kebawah dan jatuh bebas.
- b. Mampu menganalisis persamaan-persamaan pada gerak *vertical*.
- c. Mampu menerapkan persamaan-persamaan gerak vertical pada persoalan fisika sehari- hari.

A. Alat dan Bahan

1. Bola tenis meja (bola ping-pong)
2. Stopwatch/HP

B. Dasar Teori

1. Pada gerak vertikal keatas berlaku persamaan:

$$V_0 = gt$$

$$h_{max} = \frac{1}{2} gt^2$$

2. Pada gerak jatuh bebas berlaku persamaan:

$$V_t = gt$$

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

C. Cara Kerja

1. Lemparkan sebuah benda (bola tenis meja) vertikal ke atas, maka bola akan jatuh kembali ditangan pelempar.
2. Ukurlah waktu saat melempar sampai dengan saat benda kembali/tiba ditangan pelempar ($2t$).
3. Mengulangi langkah 1 dan 2 sebanyak (2 kali).
4. Memasukkan data percobaan dalam tabel percobaan.
5. Hitunglah besarnya V_0 , h_{max} dan V_t untuk beberapa kali percobaan, masukkan hasilnya dalam tabel percobaan.
6. Berikan kesimpulan percobaan Anda.

Tabel Percobaan

No	$2t$ (s)	t (s)	V_0 (m/s)	h_{max} (m)	V_L (m/s)
1.					
2.					
3.					

D. Analisis Data

.....

E. Kesimpulan

.....

LAMPIRAN B

Instrumen Penelitian

- 1. Kisi-Kisi Instrumen**
- 2. Instrumen Penelitian**

KISI-KISI TES HASIL BELAJAR

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Makassar
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Bahan Kajian	: Kinematika Gerak Lurus
Jumlah soal	: 27
Bentuk Soal	: pilihan Ganda
Tahun Ajar	: 2018/2019

➤ **Indikator**

- KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive 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 pergaulan dunia.
- KI 3 :Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

➤ **Kompetensi Dasar**

- 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan kecepatan dan percepatan konstan.
- 4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan.

INDIKATOR SOAL	RANAH KOGNITIF			
	MENGINGAT	MEMAHAMI (C2)	MENGAPLIKASIKAN (C3)	MENGANALISIS (C4)
Membedakan antara jarak dan perpindahan.	1,17	2,3		
Menganalisis konsep jarak,	9,7	5,6		19
Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak lurus dengan kecepatan konstan		15		
Menganalisis grafik gerak lurus dengan kecepatan konstan			16	10,11,23,26,27
Menjelaskan konsep GLB dan GLBB		8,14,18		
Membedakan kelajuan rata-rata, kecepatan rata-rata, dan percepatan rata-rata.	4		12,13,25	24
Menerapkan besaran-besaran fisika				20,21,22
JUMLAH	5	8	4	10

INSTRUMEN PENELITIAN

Sekolah	: SMA Negeri 4 Makassar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ I
Materi	: Kinematika Gerak Lurus
Waktu	: 90 Menit

➤ **Petunjuk Mengerjakan Soal:**

- a. Tuliskan nama, nis, nomor urut pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- b. Bacalah soal dengan cermat dan teliti. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang Anda anggap lebih mudah.
- c. Berilah tanda silang (X) salah satu jawaban A, B, C, D, dan E pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- d. Jika ada soal yang belum jelas, silahkan ditanyakan langsung.
- e. Tidak diperbolehkan untuk membuka catatan dan bekerjasama dengan teman!

➤ **Soal :**

1. Panjang seluruh lintasan yang ditampuh disebut sebagai ...
 - a. jarak
 - b. gerak
 - c. perpindahan
 - d. arah
 - e. posisi
2. Alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan benda disebut ...
 - a. voltmeter
 - b. hydrometer
 - c. speedometer
 - d. amperemeter
 - e. termometer
3. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai jarak dan perpindahan adalah
 - a. jarak merupakan besaran skalar, perpindahan merupakan besaran vektor
 - b. jarak merupakan besaran vektor, perpindahan merupakan besaran skalar
 - c. jarak dan perpindahan merupakan besaran vektor
 - d. jarak dan perpindahan merupakan besaran skalar
 - e. jarak dan perpindahan memiliki arah dan nilai
4. Kecepatan tiap satuan waktu disebut sebagai ...
 - a. kecepatan rata-rata
 - b. kelajuan rata-rata
 - c. percepatan
 - d. kecepatan
 - e. percepatan rata-rata

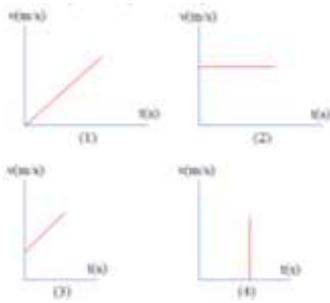
5. Jika suatu benda bergerak, maka ...
- kedudukan benda dan titik acuan tidak berubah
 - kedudukan benda tetap terhadap titik acuan
 - kedudukan benda dan titik acuan tetap
 - kedudukan benda berubah terhadap titik acuan
 - kedudukan benda dan titik acuan berubah
6. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai kecepatan dan kelajuan adalah ...
- kecepatan merupakan besaran skalar, kelajuan merupakan besaran vektor
 - kecepatan merupakan besaran vektor, kelajuan merupakan besaran skalar
 - kelajuan dan kecepatan merupakan besaran vektor
 - kelajuan dan kecepatan merupakan besaran skalar
 - kelajuan dan kecepatan memiliki arah dan nilai
7. Ketika kita sedang naik bus, pohon-pohon di sepanjang jalan terlihat berjalan. Gerak ini disebut ...
- gerak ganda
 - gerak relatif
 - gerak semu
 - gerak lurus
 - gerak vertikal
8. Benda yang bergerak jatuh bebas memiliki :

- kecepatan awal nol
- kecepatan tetap
- keraknya dipercepat beraturan
- kecepatannya tergantung pada massa benda

Yang benar adalah pernyataan...

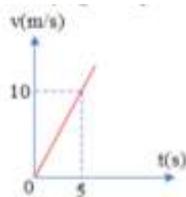
- (4) saja
 - (2) dan (4)
 - (1) dan (3)
 - (1), (2) dan (3)
 - semuanya benar
9. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut.
- bola dilempar vertikal keatas
 - bola bergerak menuruni bidang miring
 - bola digelindingkan diatas permukaan tanah yang datar
 - bola dijatuhkan dari atas menara
- Contoh gerak lurus berubah beraturan yang dipercepat adalah . . .
- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 2 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1 dan 4

10. Perhatikan grafik kecepatan terhadap waktu berikut



Yang berlaku untuk gerak lurus berubah beraturan adalah . . .

- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 1, 2, dan 3
 - 2 dan 4
 - 4
11. Kecepatan (v) benda yang bergerak lurus terhadap waktu (t) seperti diperlihatkan pada grafik v - t . jarak yang ditempuh benda dalam waktu 10 s adalah . . .



- 10 m
 - 20 m
 - 30 m
 - 40 m
 - 50 m
12. Fathur berangkat sekolah dengan naik sepeda. Pernyataan berikut yang benar adalah . . .
- fathur bergerak terhadap sepeda
 - fathur bergerak terhadap sekolah
 - fathur diam terhadap sekolah
 - sepeda bergerak terhadap fathur
 - sekolah bergerak terhadap fathur
13. Percepatan sebuah batu yang dilempar keatas adalah . . .
- lebih besar dibandingkan bila dilempar ke bawah

- b. sama dengan bila dilepar ke bawah
- c. lebih kecil dibandingkan bila dilempar kebawah
- d. nol hingga mencapai titik tertinggi
- e. berubah-ubah

14. Perhatikan ciri-ciri gerak berikut!

- (1) lintasan gerak berupa garis lurus
- (2) percepatan geraknya nol
- (3) percepatan geraknya stabil
- (4) kecepatan gerak konstan

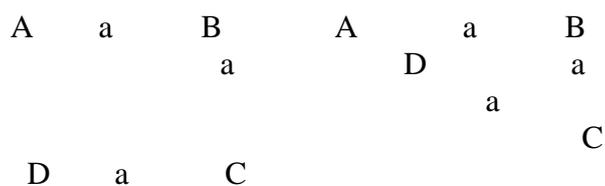
Pernyataan yang merupakan ciri-ciri GLB ditunjukkan oleh nomor

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

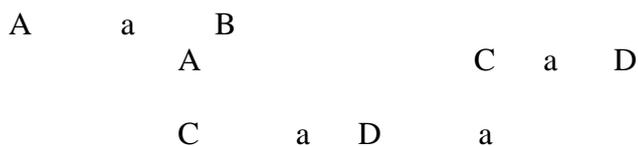
15. Jika v adalah kecepatan, s adalah jarak yang ditempuh dan t adalah waktu tempuh, maka hubungan antara ketiga besaran dapat dirumuskan.....

- a. $v = \frac{s}{t}$
- b. $v = \frac{t}{s}$
- c. $s = \frac{t}{v}$
- d. $s = \frac{v}{t}$
- e. $t = \frac{v}{s}$

16. Empat orang anak berjalan melalui lintasan $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ dari rumahnya ke sekolah yang digambar sebagai ber



(1)



(2)



(3)



(4)

17. Berdasarkan gambar diatas, maka urutan perpindahan anak dari yang terbesar keying terkecil adalah ...

- (2)-(1)-(3)-(4)
- (2)-(3)-(4)-(1)
- (4)-(2)-(1)-(3)
- (4)-(3)-(2)-(1)
- (2)-(4)-(1)-(3)

18. Perubahan kedudukan benda yang hanya ditentukan nilainya disebut...

- jarak
- kelajuan
- kecepatan
- perpindahan
- kelajuan

19. Berikut ini yang termasuk GLBB dipercepat adalah ...

- batu yang dilempar vertikal ke atas
- bola yang menggelinding turun pada bidangmiring licin
- mobil yang sedang direm hingga berhenti
- mobil yang sedang berputar
- semua benar

20. Tabel di bawah merupakan tabel sebuah kereta dengan t menyatakan waktu dalam sekon dan v menyatakan kecepatan dalam m/s.

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
v	0	2	4	6	8	8	8	4	0	-4	-4

Perpindahan kereta selama 10 sekon adalah ...

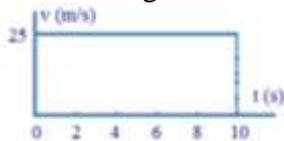
- 24 m
- 30 m
- 34 m
- 38 m
- 40 m

21. Sebuah batu dilemparkan secara vertical keatas dengan kecepatan awal (V_0) 20 m/s. Ketinggian maksimum bola adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ...

- 10 m
- 20 m
- 40 m
- 80 m
- 100 m

22. Pada waktu bersamaan dua bola dilempar keatas, masing-masing dengan kelajuan $V_A = 10 \text{ m/s}$ (Bola A) dan $V_B = 20 \text{ m/s}$ (Bola B). Jarak antara kedua bola pada saat Bola A mencapai titik tertinggi adalah :
- 30 m
 - 25 m
 - 20 m
 - 10 m
 - 15 m
23. Benda A dan B ditembakkan vertical keatas secara bersamaan dengan kecepatan masing – masing 20 m/s dan 30 m/s , maka perbandingan tinggi maksimum benda A dan B adalah
- 2 : 3
 - 3 : 2
 - 1 : 1
 - 4 : 9
 - 9 : 4

24. Perhatikan grafik berikut ini !

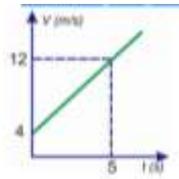


Jarak yang ditempuh oleh benda selama 10 s adalah ...

- 25 m
 - 50 m
 - 100 m
 - 250 m
 - 500 m
25. Kereta api A dan B yang terpisah sejauh 6 km, bergerak berlawanan arah. Kecepatan setiap kereta api adalah 60 km/jam untuk kereta api A dan 40 km/jam untuk kereta api B. Kapan dan di manakah kedua kereta api tersebut berpas pasan?
- 2,6 menit, 2,4 km dari Kereta A
 - 2,6 menit, 2,4 km dari Kereta B
 - 3,6 menit, 3,6 km dari Kereta A
 - 3,6 menit, 3,6 km dari Kereta B
 - 3,6 menit, 2,4 km dari Kereta A
26. Sebuah benda bergerak lurus beraturan dalam waktu 10 sekon dan menempuh jarak 80 meter, kecepatan benda tersebut adalah
- 4 m/s
 - 6 m/s
 - 8 m/s

- d. 10 m/s
- e. 12 m/s

27. Perhatikan grafik gerak suatu benda berikut ini!



Besar percepatan benda adalah ...

- a. 0,4 m/s²
- b. 0,8 m/s²
- c. 1,2 m/s²
- d. 1,6 m/s²
- e. 2,4 m/s²

KUNCI JAWABAN

No	Jawaban
1.	A
2.	C
3.	A
4.	C
5.	D
6.	B
7.	C
8.	D
9.	D
10.	E
11.	B
12.	B
13.	B
14.	A
15.	A
16.	C
17.	D
18.	A
19.	A
20.	B
21.	D
22.	D
23.	D
24.	C
25.	C
26.	D
27.	D

LAMPIRAN C

Validitas dan Reabilitas

Lampiran C.1

UJI GREGORY

	Validator 1	
Validator 2	Lemah (1-2)	Kuat (3-4)
Lemah (1-2)	A	B
Kuat (3-4)	C	D

Tabel C.1: Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		keterangan
		1	2	
1	Format			
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajar dan alokasi waktu	4	4	D
	2. Pengaturan ruang/tata letak	4	3	D
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	D
2	Bahasa	4	3	D
	1. Kebenaran tata bahasa			
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	4	D
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan	4	4	D
	4. Bersifat komunikatif	4	4	D
3	Isi			
	1. Kejelasan Kompetensi yang harus Dicapai	4	4	D
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan Dengan jelas dan operasional	3	3	D
	3. Kejelasan materi yang akan Disampaikan	4	4	D
	4. Kejelasan skenario pembelajaran	4	3	D
	5. Kesesuaian instrumen penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingindiukur	4	4	D
	6. Kesesuaian alokasi waktu yang Digunakan	4	4	D

Hasil Analisis Validasi RPP

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

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

$$= \frac{13}{13}$$

$$= 1.00 \text{ (Layak Digunakan)}$$

Tabel C.2: Analisis Validasi Bahan Ajar Peserta Didik (BAPD)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Ket.	
		1	2		
1	Format Buku Peserta didik				
	a. Sistim penomoran jelas	4	3	D	
	b. Pembagian materi jelas	4	4	D	
	c. Pengaturan ruang (tata letak)	4	4	D	
	d. Teks dan Ilustrasi seimbang	4	4	D	
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D	
	f. Memiliki daya tarik	4	4	D	
2	Isi Buku Peserta didik				
	a. Kebenaran konsep / materi	4	4	D	
	b. Sesuai dengan Kurikulum 2013	4	3	D	
	c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	4	4	D	
	d. Memberi rangsangan secara visual	4	3	D	
	e. Mudah dipahami	4	4	D	
	f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari hari mereka	4	4	D	
	3	Bahasa dan Tulisan			
		a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	3	D
		b. Menggunakan tulisan dan tanda baca	4	3	D

	sesuai dengan EYD			
	c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami	4	4	D
	d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik	4	4	D
	e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	4	D
4	Manfaat/Kegunaan			
	a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas	4	3	D
	b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran	4	4	D

Hasil Analisis Validasi Bahan Ajar

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

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

$$= \frac{19}{19}$$

= 1.00 (Layak Digunakan)

Tabel C.3: Analisis Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Ket.
		1	2	
1	Format			
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	2. Sistem penomoran jelas	4	4	D

	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
	4. Kesesuaian tata letak gambar, Grafik maupun tabel	4	3	D
	5. Teks dan ilustrasi seimbang	4	3	D
2	Isi			
	1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar.	4	3	D
	2. Isi LKPD mudah dipahami dan Kontektual	4	4	D
	3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	D
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	4	D
3	Bahasa			
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami	4	4	D
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	D
4	Manfaat/Kegunaan LKPD			
	1. Penggunaan LKPD sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	D
	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta Didik	4	3	D

Hasil Analisis Validasi LKPD

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

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

$$= \frac{13}{13} = 1.00 \text{ (Layak Digunakan)}$$

Tabel C.4: Analisis Validasi Tes Pengetahuan Hasil Belajar

BIDANG TELAAH	KRITERIA	Validator		Ket.
		1	2	
SOAL	1. Soal-soal sesuai dengan Indicator	3	4	D
	2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	3	3	D
	3. Batasan pertanyaan dirumuskan Dengan jelas	4	4	D
	4. Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	3	D
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	4	D
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	D
	4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	3	D
BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	3	D
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	4	D
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	4	D
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai	4	4	D

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{12}{0+0+0+12} = \frac{12}{12} = 1.00 \text{ (Layak Digunakan)}$$

No.	Perangkat	Uji Gregory (r)	Keterangan
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	1,0	Layak digunakan
2	Bahan Ajar Peserta Didik	1,0	Layak digunakan
3	Lembar Kerja Peserta Didik	1,0	Layak digunakan
4	Instrumen Tes Hasil Belajar	1,0	Layak digunakan

Dari tabel di atas berdasarkan uji Gregory dengan $r \geq 0,75$, maka semua perangkat dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

*Lampiran C.2***Uji Validitas Instrumen**

Untuk pengujian validasi digunakan teknik kolerasi point biserial dengan kriteria sebagai berikut:

In Valid : Jika r tabel $\geq r$ hitung

Valid : Jika r tabel $< r$ hitung

No	Nama	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	S1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
2	S2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
3	S3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
4	S4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
5	S5	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	S6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
7	S7	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
8	S8	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
9	S9	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1

10	S10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
11	S11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	S12	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
13	S13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
14	S14	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
15	S15	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
16	S16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
17	S17	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
18	S18	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
19	S19	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
20	S20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
21	S21	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
22	S22	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
23	S23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
24	S24	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
25	S25	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
26	S26	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
27	S27	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0

28	S28	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
29	S29	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
30	S30	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
31	S31	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
32	S32	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
33	S33	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
34	S34	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
35	S35	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
	JUMLAH	15	11	18	20	13	6	31	25	22	9	31	21
	MP	21.67	23.00	21.33	19.40	22.69	26.83	18.97	20.80	21.23	23.00	20.19	20.62
	Mt	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37
	St	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86
	P	0.43	0.31	0.51	0.57	0.37	0.17	0.89	0.71	0.63	0.26	0.89	0.60
	q	0.57	0.69	0.49	0.43	0.63	0.83	0.11	0.29	0.37	0.74	0.11	0.40
	r hitung	0.34	0.42	0.34	0.01	0.44	0.58	-0.19	0.39	0.41	0.36	0.39	0.26
	t hitung	2.07	2.65	2.11	0.03	2.78	4.09	-1.12	2.40	2.60	2.25	2.44	1.55
	r tabel	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
	kriteria	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID

No	Nama	Nomor Soal											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	S1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
2	S2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
3	S3	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
4	S4	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
5	S5	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
6	S6	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
7	S7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	S8	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
9	S9	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	S10	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
11	S11	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
12	S12	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
13	S13	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14	S14	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1

15	S15	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
16	S16	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	S17	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
18	S18	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
19	S19	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
20	S20	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
21	S21	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
22	S22	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
23	S23	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
24	S24	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25	S25	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
26	S26	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
27	S27	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
28	S28	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
29	S29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
30	S30	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
31	S31	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
32	S32	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0

33	S33	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
34	S34	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
35	S35	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
	JUMLAH	11	9	20	26	16	10	9	30	20	8	25	9
	MP	23,00	22,89	17,95	21,23	22,38	22,60	23,89	20,53	19,30	23,38	21,04	23,67
	Mt	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37
	St	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86
	P	0,31	0,26	0,57	0,74	0,46	0,29	0,26	0,86	0,57	0,23	0,71	0,26
	q	0,69	0,74	0,43	0,26	0,54	0,71	0,74	0,14	0,43	0,77	0,29	0,74
	r hitung	0,42	0,35	-0,28	0,54	0,47	0,35	0,45	0,49	-0,01	0,37	0,45	0,43
	t hitung	2,65	2,17	-1,68	3,68	3,06	2,14	2,93	3,19	-0,08	2,30	2,90	2,75
	r tabel	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
	kriteria	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID

No	Nama	Nomor Soal											
		25	26	27	28	29	30	32	32	33	34	35	36
1	S1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
2	S2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	S3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
4	S4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
5	S5	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
6	S6	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
7	S7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	S8	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
9	S9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
10	S10	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
11	S11	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
12	S12	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
13	S13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
14	S14	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
15	S15	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1

16	S16	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
17	S17	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
18	S18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
19	S19	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
20	S20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
21	S21	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
22	S22	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
23	S23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
24	S24	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
25	S25	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
26	S26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
27	S27	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
28	S28	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
29	S29	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
30	S30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
31	S31	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
32	S32	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
33	S33	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

34	S34	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
35	S35	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	JUMLAH	26	16	15	7	16	12	11	21	17	20	20	19
	MP	21,23	22,38	22,13	23,86	21,25	20,08	22,55	20,05	20,41	19,85	20,40	21,42
	Mt	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37
	St	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86
	P	0,74	0,46	0,43	0,20	0,46	0,34	0,31	0,60	0,49	0,57	0,57	0,54
	q	0,26	0,54	0,57	0,80	0,54	0,66	0,69	0,40	0,51	0,43	0,43	0,46
	r hitung	0,54	0,47	0,41	0,38	0,29	0,09	0,37	0,14	0,17	0,09	0,20	0,38
	t hitung	3,68	3,06	2,57	2,38	1,77	0,51	2,27	0,82	1,01	0,54	1,19	2,37
	r tabel	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
	kriteria	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	VALID

No	Nama	Nomor Soal					SKOR
		37	38	39	40		
1	S1	0	1	1	0	20	
2	S2	0	0	1	0	15	
3	S3	0	0	0	1	16	

4	S4	0	0	0	1	18
5	S5	0	0	0	0	19
6	S6	0	0	1	0	13
7	S7	0	0	1	0	8
8	S8	0	0	1	1	22
9	S9	0	0	1	0	11
10	S10	1	0	0	0	14
11	S11	1	1	0	0	27
12	S12	1	1	0	0	25
13	S13	1	0	0	0	10
14	S14	1	1	0	0	21
15	S15	0	1	1	1	19
16	S16	1	1	0	0	30
17	S17	0	1	0	0	13
18	S18	0	1	0	0	15
19	S19	0	1	1	1	17
20	S20	1	1	0	0	23
21	S21	0	1	1	1	24

22	S22	0	1	0	0	12
23	S23	0	1	1	1	29
24	S24	0	0	0	0	12
25	S25	0	0	1	0	14
26	S26	0	1	1	1	26
27	S27	1	0	1	1	22
28	S28	0	1	1	1	26
29	S29	0	1	1	0	26
30	S30	1	0	1	1	27
31	S31	0	1	0	0	24
32	S32	1	0	1	1	23
33	S33	0	1	1	0	19
34	S34	1	0	1	1	20
35	S35	1	1	1	0	18
Validasi	JUMLAH	12	19	20	13	
	MP	21,67	21,79	19,95	22,23	
	Mt	19,37	19,37	19,37	19,37	
	St	5,86	5,86	5,86	5,86	

	P	0,34	0,54	0,57	0,37	
	Q	0,66	0,46	0,43	0,63	
	r hitung	0,28	0,45	0,11	0,38	
	t hitung	1,70	2,89	0,66	2,33	
	r tabel	0,334	0,334	0,334	0,334	
	kriteria	INVALID	VALID	INVALID	VALID	
Reliabilitas	$\sum pq$	8,53				
	Varians (s)	34,30				
	reliabilitas	0,77				

*Lampiran C.3***UJI REALIBILITAS**

Uji reliabilitas tes instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder – Richardson (KR-20) sebagai berikut:

$$n = 35$$

$$S^2 = 34,30$$

$$\Sigma pq = 8,53$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{35}{35-1} \right) \left(\frac{34,30 - 8,53}{34,30} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{35}{34} \right) \left(\frac{25,77}{34,30} \right)$$

$$r_{11} = 1,03 \times 0,75$$

Oleh karena $r_{11\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka tes instrumen dinyatakan reliabel.

LAMPIRAN D

Analisis Data Penelitian

- 1. Daftar Hadir Peserta Didik**
- 2. Analisis Deskriptif**
- 3. Analisis Inferensial**

Lampiran D.1

**DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK KELAS X IPA 4
SMA NEGERI 4 MAKASSAR TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

**Tabel D.1 Daftar Hadir Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4
Makassar**

No.	Nama	NIS	L/ P	Pertemuan Ke								Ket.
				1	2	3	4	5	6	7	8	
1	A.Muh Zulfajriawan Syamsul	4118109	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
2	Adelia Putri	4118110	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
3	Adhie Yaczha	4118111	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
4	Ahmad Fauzi Rizal Adz-Dzaki	4118112	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
5	Alfiatni Rukmana	4118113	P	√	√	√	s	√	√	√	√	
6	Aliah Istiqomah	4118114	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
7	Ananda Puji Astuti	4118115	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
8	Ananda Tatali	4118116	P	√	√	√	√	i	i	s	√	
9	Andi Hikma Nurul Syakilah	4118117	P	√	√	√	√	s	s	√	s	
10	Andi Muh. Rezky AH	4118118	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
11	Andi Najwa Ashari	4118119	P	√	√	√	√	√	√	s	√	
12	Annisa Kusuma Rahayu	4118120	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
13	Aprilia Zalzabila	4118121	P	√	√	√	√	√	√	s	√	
14	Destri Wulandari	4118122	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
15	Eka Amelia Trisusanti	4118123	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
16	Esterina Natalia	4118124	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
17	Feri Febriansyah	4118125	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
18	Ilham Rezki Ramadhan	4118126	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
19	Ivan Aswangga Putra Sura	4118127	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
20	Jonathan Hilderbrand Budimans	4118128	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
21	Kamlabista	4118129	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
22	M. Fathurrahman Safri	4118130	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
23	Marshanda Putri Maharani	4118131	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
24	Moch Rayhan Al Hajj Hermawan	4118132	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
25	Muh. Riyadi	4118133	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
26	Muhammad Agung Asri	4118134	L	√	√	a	√	√	√	s	s	
27	Muhammad Alfian	4118135	L	√	√	√	√	√	√	s	√	

	Abdullah											
28	Muhammad Nurfaidil	4118136	L	√	√	√	√	√	√	√	√	
29	Muthia Alfira	4118137	P	√	√	√	√		√	√	√	
30	Muthmainna Fatira Ramadhani	4118138	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
31	Mutiara	4118139	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
32	Nur Aulia Az Zahra Alimuddin	4118140	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
33	Nurazizah Angraeni	4118141	P	√	√	√	√	√	√	√	√	
34	Rahmansyah Sigit Pangestu	4118142	L	√	√	i	√	√	√	√	√	
35	Zaki Taufik Al Hakim	4118143	L	√	√	√	√	s	√	√	√	
Jumlah				35	35	33	34	32	32	31	33	
Sakit							1	2	2	4	2	
Izin						1		1	1			
Alpa						1			1			

*Lampiran D.2***ANALISIS DESKRIPTIF****Tabel D.2: Skor dan Ketuntasan *Pretest* Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Makassar**

Responden	L/P	Skor	Nilai
A1	L	9	33,33
A2	P	13	48,15
A3	L	7	25,93
A4	L	10	37,04
A5	P	11	40,74
A6	P	8	29,63
A7	P	15	55,56
A8	P	10	37,04
A9	P	14	51,85
A10	L	11	40,74
A11	P	14	51,85
A12	P	12	44,44
A13	P	6	22,22
A14	L	7	25,93
A15	P	6	22,22
A16	P	11	40,74
A17	P	15	55,56
A18	L	10	37,04
A19	L	8	29,63
A20	L	8	29,63
A21	L	15	55,56
A22	P	7	25,93
A23	L	9	33,33
A24	P	13	48,15
A25	L	10	37,04
A26	L	5	18,52
A27	L	8	29,63
A28	L	13	48,15
A29	L	9	33,33
A30	P	8	29,63
A31	P	11	40,74
A32	P	14	51,85

A33	P	15	55,56
A34	P	11	40,74
A35	L	12	44,44
Skor Tertinggi		15	
Skor Terendah		5	
Skor Ideal		27	
Skor Rata-rata		10,43	
Standar Deviasi		3,16	
Varians		10,02	

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

$$\text{Skor Tertinggi} = 15$$

$$\text{Skor Terendah} = 5$$

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

$$\text{Jumlah kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 35$$

$$= 1 + 3,3 (1,54)$$

$$= 6$$

$$\text{Rentang data (R)} = \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}$$

$$= 15 - 5$$

$$= 10$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang Data}}{\text{Jumlah Kelas Interval}} = \frac{R}{K} = \frac{10}{6} = 2$$

Tabel D.3: Distribusi Frekuensi Hasil Belajar pada *Pretest* Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Makassar

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
5-6	3	5,5	30,25	16,5	90,75
7-8	9	7,5	56,25	67,5	506,25
9-10	6	9,5	90,25	57	541,5
11-12	7	11,5	132,25	80,5	927,5
13-14	5	13,5	182,25	67,5	911,25

15-16	5	15,5	240,25	77,5	1201,25
Σ	35	63	731,5	366,5	4178,5

$$1. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{366,5}{35} = 10,47$$

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

$$= \sqrt{\frac{4178,5 - \frac{(366,5)^2}{35}}{35-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{4178,5 - 3837,8}{34}}$$

$$= \sqrt{\frac{340,7}{34}}$$

$$= \sqrt{10,02}$$

$$= 3,16$$

$$3. \text{ Varians } (S^2) = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{35(4178,5) - (366,5)^2}{35(35-1)}$$

$$= \frac{146247,5 - 134322,25}{35(34)}$$

$$= \frac{11925,25}{1190}$$

$$= 10,02$$

Lampiran D.3

Tabel D.4: Skor dan Ketuntasan *Posttest* Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Makassar

Responden	L/P	Skor	Nilai
A1	L	15	74,07
A2	P	19	70,37
A3	L	17	62,96
A4	L	16	59,26
A5	P	19	70,37
A6	P	24	88,89
A7	P	21	59,26
A8	P	24	88,89
A9	P	15	55,56
A10	L	20	74,07
A11	P	18	66,67
A12	P	24	88,89
A13	P	16	77,78
A14	L	14	51,85
A15	P	16	88,89
A16	P	23	85,18
A17	P	24	59,26
A18	L	22	81,48
A19	L	19	70,37
A20	L	15	55,56
A21	L	20	74,07
A22	P	17	62,96
A23	L	17	62,96
A24	P	23	85,18
A25	L	22	81,48
A26	L	15	55,56
A27	L	19	70,37
A28	L	20	51,85
A29	L	18	66,67
A30	P	14	74,07
A31	P	16	59,26
A32	P	23	85,18
A33	P	24	88,89
A34	P	18	66,67

A35	L	20	74,07
Skor Tertinggi		24	
Skor Terendah		14	
Skor Ideal		27	
Skor Rata-rata		19,20	
Standar Deviasi		3,30	
Varians		10,86	

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 24 - 14 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang Data}}{\text{Jumlah Kelas Interval}} = \frac{R}{K} = \frac{10}{6} = 1,66 = 2$$

Tabel D.5: Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada *Posttest* Peserta Didik Kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
14-15	5	14,5	210,25	72,5	1051,25
16-17	7	16,5	272,25	115,5	1905,75
18-19	7	18,5	342,25	129,5	2395,75
20-21	6	20,5	420,25	123	2521,5

22-23	5	22,5	506,25	112,5	2531,25
24-25	5	24,5	600,25	122,5	3001,25
Σ	35	117	2351,5	675,5	13406,25

$$1. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{675,5}{35} = 19,30$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Standar Deviasi } (S) &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{13406,25 - \frac{(675,5)^2}{35}}{35-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{13406,25 - 13037,15}{34}} \\
 &= \sqrt{\frac{3691}{34}} \\
 &= \sqrt{10,86} \\
 &= 3,30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Varians } (S^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{35 (13406,25) - (675,5)^2}{35(35-1)} \\
 &= \frac{469218,75 - 456399,25}{35(34)} \\
 &= \frac{12918,5}{1190} \\
 &= 10,86
 \end{aligned}$$

Lampiran D.4

ANALISIS STATISTIK INFERENSIAL
(Uji Normalitas) HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Tabel D.6. Pengujian Normalitas Skor *Pretest* Peserta Didik Pada Kelas X SMA Negeri 4 Makassar

Kelas Interval	Batas	Z Batas Kelas	Z Tabel	Luas Z Tabel	O _i	E _i	$((O_i - E_i)^2 / E_i)$
	4,5	-1,89	0,4706				
5-6=				0,0744	3	2,604	0,060
	6,5	-1,26	0,3962				
7-8=				0,1638	9	5,733	1,862
	8,5	-0,62	0,2324				
9-10=				0,2284	6	7,994	0,497
	10,5	0,01	0,0040				
11-12=				0,2349	7	8,222	0,182
	12,5	0,64	0,2389				
13-14=				0,1608	5	5,628	0,070
	14,5	1,28	0,3997				
15-16=				0,0722	5	2,527	2,420
	16,5	1,91	0,4719				
JUMLAH					35		5,091

Keterangan :

Kolom 1 : Kelas Interval diperoleh dari skor terendah + panjang kelas, yaitu :

$$5 + 2 = 7 + 2 = 9 + 2 = 11$$

Sehingga ditulis : 5 – 6

 7 – 8

 9 – , dst

Kolom 2 : Batas Kelas (BK) = $5 - 0.5 = 4,5$ (BK₁)

$$BK_2 = BK_1 + \text{panjang kelas} = 4,5 + 2 = 6,5$$

$$BK_3 = BK_2 + \text{panjang kelas} = 6,5 + 2 = 8,5$$

$$BK_4 = BK_3 + \text{panjang kelas} = 8,5 + 2 = 10,5$$

$$BK_5 = BK_4 + \text{panjang kelas} = 10,5 + 2 = 12,5$$

$$BK_6 = BK_5 + \text{panjang kelas} = 12,5 + 2 = 14,5$$

$$BK_7 = BK_6 + \text{panjang kelas} = 14,5 + 2 = 16,5$$

$$\text{Kolom 3 : } Z_{\text{batas kelas}} = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{X}}{S}$$

$$ZBK_1 = \frac{4,5 - 10,47}{3,16} = -1,89$$

$$ZBK_2 = \frac{6,5 - 10,47}{3,16} = -1,26$$

$$ZBK_3 = \frac{8,5 - 10,47}{3,16} = -0,62$$

$$ZBK_4 = \frac{10,5 - 10,47}{3,16} = 0,01$$

$$ZBK_5 = \frac{12,5 - 10,47}{3,16} = 0,64$$

$$ZBK_6 = \frac{14,5 - 10,47}{3,16} = 1,28$$

$$ZBK_7 = \frac{16,5 - 10,47}{3,16} = 1,91$$

Kolom 4 : Z_{tabel} (menggunakan daftar Z)

$$\begin{aligned} \text{Kolom 5 : Luas Interval}_1 &= Z_{-1,89} - Z_{-1,26} \\ &= 0,4706 - 0,3962 \\ &= 0,0744 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Interval}_2 &= Z_{-1,26} - Z_{-0,62} \\ &= 0,3962 - 0,2324 \\ &= 0,1638 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Interval}_3 &= Z_{-0.62} - Z_{-0.01} \\ &= 0,2324 - 0,0040 \\ &= 0,2284\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Interval}_4 &= Z_{-0.01} - Z_{0.64} \\ &= 0,0040 - 0,2389 \\ &= 0,2349\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Interval}_5 &= Z_{0.64} - Z_{1.28} \\ &= 0,2389 - 0,3997 \\ &= 0,1608\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Interval}_6 &= Z_{1.28} - Z_{1.91} \\ &= 0,3997 - 0,4719 \\ &= 0,0722\end{aligned}$$

Kolom 6 : Frekuensi harapan (E_i) = $n \times$ Luas Interval

$$E_1 = 35 \times 0,0744 = 2,604$$

$$E_2 = 35 \times 0,1638 = 5,733$$

$$E_3 = 35 \times 0,2284 = 7,994$$

$$E_4 = 35 \times 0,2349 = 8,222$$

$$E_5 = 35 \times 0,1608 = 5,628$$

$$E_6 = 35 \times 0,0722 = 2,527$$

Kolom 7 : Frekuensi hasil pengamatan (O_i), yaitu banyaknya data yang termasuk pada suatu kelas interval.

Kolom 8 : Nilai $\chi^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

$$\chi_1^2 = \frac{(3 - 2,604)^2}{2,604} = 0,060$$

$$\chi_2^2 = \frac{(9 - 5,733)^2}{5,733} = 1,862$$

$$\chi_3^2 = \frac{(6 - 7,994)^2}{7,994} = 0,497$$

$$\chi_4^2 = \frac{(7 - 8,222)^2}{8,222} = 0,182$$

$$\chi_5^2 = \frac{(5 - 5,628)^2}{5,628} = 0,070$$

$$\chi_6^2 = \frac{(5 - 2,527)^2}{2,527} = 2,420$$

$$\begin{aligned} \text{Derajat kebebasan (dk)} &= k - 3 \\ &= 6 - 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Taraf signifikansi (α) = 0,05

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(dk)}^2 = \chi_{(0,95)(3)}^2 = 7,815$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka, diperoleh nilai $\chi_{hitung}^2 = 5,091$ untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, maka diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 7,815$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa $\chi_{hitung}^2 = 5,091 < \chi_{tabel}^2 = 7,815$ maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

Tabel D.7. Pengujian Normalitas Skor *Postest* Peserta Didik Pada Kelas X SMA Negeri 4 Makassar

Kelas Interval	Batas	Z Batas Kelas	Z Tabel	Luas Z Tabel	O _i	E _i	((O _i -E _i) ² /E _i)
	13,5	-1,76	0,4608				
14-15=				0,0859	5	3,0065	1,322
	15,5	-1,15	0,3749				
16-17=				0,1661	7	5,8135	0,242
	17,5	-0,55	0,2088				
18-19=				0,1849	7	6,4715	0,043
	19,5	0,06	0,0239				
20-21=				0,2247	6	7,8645	0,442
	21,5	0,67	0,2486				
22-23=				0,1494	5	5,2290	0,010
	23,5	1,27	0,3980				
24-25=				0,0719	5	2,5165	2,451
	25,5	1,88	0,4699				
JUMLAH					35		4,510

Keterangan :

Kolom 1 : Kelas Interval diperoleh dari skor terendah + panjang kelas, yaitu :

$$14 + 2 = 16 + 2 = 18 + 2 = 20$$

$$\text{Sehingga ditulis : } 14 - 15$$

$$16 - 17$$

$$18 - , \text{ dst}$$

Kolom 2 : Batas Kelas (BK) = $14 - 0.5 = 13,5$ (BK₁)

$$\text{BK}_2 = \text{BK}_1 + \text{panjang kelas} = 13,5 + 2 = 15,5$$

$$\text{BK}_3 = \text{BK}_2 + \text{panjang kelas} = 15,5 + 2 = 17,5$$

$$\text{BK}_4 = \text{BK}_3 + \text{panjang kelas} = 17,5 + 2 = 19,5$$

$$\text{BK}_5 = \text{BK}_4 + \text{panjang kelas} = 19,5 + 2 = 21,5$$

$$\text{BK}_6 = \text{BK}_5 + \text{panjang kelas} = 21,5 + 2 = 23,5$$

$$\text{BK}_7 = \text{BK}_6 + \text{panjang kelas} = 23,5 + 2 = 25,5$$

Kolom 3 : $Z_{\text{batas kelas}} = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{X}}{S}$

$$ZBK_1 = \frac{13,5 - 19,30}{3,30} = -1,76$$

$$ZBK_2 = \frac{15,5 - 19,30}{3,30} = -1,15$$

$$ZBK_3 = \frac{17,5 - 19,30}{3,30} = -0,55$$

$$ZBK_4 = \frac{19,5 - 19,30}{3,30} = 0,06$$

$$ZBK_5 = \frac{21,5 - 19,30}{3,30} = 0,67$$

$$ZBK_6 = \frac{23,5 - 19,30}{3,30} = 1,27$$

$$ZBK_7 = \frac{25,5 - 19,30}{3,30} = 1,88$$

Kolom 4 : Z_{tabel} (menggunakan daftar Z)

Kolom 5 : Luas Interval₁ = $Z_{-1,76} - Z_{-1,15}$

$$\begin{aligned}
 &= 0,4608 - 0,3749 \\
 &= 0,0859 \\
 \text{Luas Interval}_2 &= Z_{-1,15} - Z_{-0,55} \\
 &= 0,3749 - 0,2088 \\
 &= 0,1661 \\
 \text{Luas Interval}_3 &= Z_{-0,55} - Z_{0,06} \\
 &= 0,2088 - 0,0239 \\
 &= 0,1849 \\
 \text{Luas Interval}_4 &= Z_{0,06} - Z_{0,67} \\
 &= 0,0239 - 0,2486 \\
 &= 0,2247 \\
 \text{Luas Interval}_5 &= Z_{0,67} - Z_{1,27} \\
 &= 0,2486 - 0,3980 \\
 &= 0,1494 \\
 \text{Luas Interval}_6 &= Z_{1,27} - Z_{1,88} \\
 &= 0,3980 - 0,4699 \\
 &= 0,0719
 \end{aligned}$$

Kolom 6 : Frekuensi harapan (E_i) = $n \times$ Luas Interval

$$E_1 = 35 \times 0,0859 = 3,0065$$

$$E_2 = 35 \times 0,1661 = 5,8135$$

$$E_3 = 35 \times 0,1849 = 6,4715$$

$$E_4 = 35 \times 0,2247 = 7,8645$$

$$E_5 = 35 \times 0,1494 = 5,2290$$

$$E_6 = 35 \times 0,0719 = 2,5165$$

Kolom 7 : Frekuensi hasil pengamatan (O_i), yaitu banyaknya data yang termasuk pada suatu kelas interval.

Kolom 8 : Nilai $\chi^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

$$\chi_1^2 = \frac{(5 - 3,0065)^2}{3,0065} = 1,322$$

$$\chi_2^2 = \frac{(7-5,8135)^2}{5,8135} = 0,242$$

$$\chi_3^2 = \frac{(7-6,4715)^2}{6,4715} = 0,043$$

$$\chi_4^2 = \frac{(6-7,8645)^2}{7,8645} = 0,442$$

$$\chi_5^2 = \frac{(5-5,2290)^2}{5,2290} = 0,010$$

$$\chi_6^2 = \frac{(5-2,5165)^2}{2,5165} = 2,451$$

$$\begin{aligned} \text{Derajat kebebasan (dk)} &= k - 3 \\ &= 6 - 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Taraf signifikansi (α) = 0,05

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(dk)}^2 = \chi_{(0,95)(3)}^2 = 7,815$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka, diperoleh nilai $\chi_{hitung}^2 = 4,510$ untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, maka diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 7,815$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa $\chi_{hitung}^2 = 4,510 < \chi_{tabel}^2 = 7,815$ maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

*Lampiran D.5***ANALISIS INFERENSIAL****Tabel D.8: Analisis Uji N-Gain Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Makassar**

No.	Responden	Skor		Gain	Kategori
		Pretest	Posttest		
1	A1	9	15	0,33	Sedang
2	A2	13	19	0,43	Sedang
3	A3	7	17	0,50	Sedang
4	A4	10	16	0,35	Sedang
5	A5	11	19	0,50	Sedang
6	A6	8	24	0,84	Tinggi
7	A7	15	21	0,50	sedang
8	A8	10	24	0,82	Tinggi
9	A9	14	20	0,46	Sedang
10	A10	11	20	0,56	Sedang
11	A11	14	18	0,31	Sedang
12	A12	12	24	0,80	Tinggi
13	A13	6	16	0,48	Sedang
14	A14	7	14	0,35	Sedang
15	A15	6	16	0,48	Sedang
16	A16	11	23	0,75	Tinggi
17	A17	15	24	0,75	Tinggi
18	A18	10	22	0,71	Tinggi
19	A19	8	19	0,58	Sedang
20	A20	8	15	0,37	Sedang
21	A21	15	20	0,42	Sedang

22	A22	7	17	0,50	Sedang
23	A23	9	17	0,44	Sedang
24	A24	13	23	0,71	Tinggi
25	A25	10	22	0,71	Tinggi
26	A26	5	15	0,45	Sedang
27	A27	8	19	0,58	Sedang
28	A28	13	20	0,50	Sedang
29	A29	9	18	0,50	Sedang
30	A30	8	14	0,32	Sedang
31	A31	11	16	0,31	Sedang
32	A32	14	23	0,69	Sedang
33	A33	15	24	0,75	Tinggi
34	A34	11	18	0,44	Sedang
35	A35	12	20	0,53	Sedang
Skor Maksimum		15	24		
Skor Minimum		5	14		
Skor Rata-Rata		10,43	19,20		
Standar Deviasi		3,16	3,30		
Varians		10,02	10,86		

Analisis Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{\text{Skor (maks)} - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{19,20 - 10,43}{27 - 10,43} \\
 &= \frac{8,77}{16,57} = 0,53
 \end{aligned}$$

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

Dengan kriteria N-Gain yaitu sebesar 0,53 maka peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi setelah menerapkan model *predict observe and explain* (POE) pada pembelajaran Fisika di kelas X IPA 4 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 termasuk kategori sedang.

ANALISIS UJI HIPOTESIS (Uji – t)

No.	Responden	L/P	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	$X_1 \cdot X_2$
1	A1	L	9	81	15	225	135
2	A2	P	13	169	19	361	247
3	A3	L	7	49	17	289	119
4	A4	L	10	100	16	256	160
5	A5	P	11	121	19	361	209
6	A6	P	8	64	24	576	192
7	A7	P	15	225	21	441	315
8	A8	P	10	100	24	576	240
9	A9	P	14	196	15	225	210
10	A10	L	11	121	20	400	220
11	A11	P	14	196	18	324	252
12	A12	P	12	144	24	576	288
13	A13	P	6	36	16	256	96
14	A14	L	7	49	14	196	98
15	A15	P	6	36	16	256	96

16	A16	P	11	121	23	529	253
17	A17	P	15	225	24	576	360
18	A18	L	10	100	22	484	220
19	A19	L	8	64	19	361	152
20	A20	L	8	64	15	225	120
21	A21	L	15	225	20	400	300
22	A22	P	7	49	17	289	119
23	A23	L	9	81	17	289	153
24	A24	P	13	169	23	529	299
25	A25	L	10	100	22	484	220
26	A26	L	5	25	15	225	75
27	A27	L	8	64	19	361	152
28	A28	L	13	169	20	400	260
29	A29	L	9	81	18	324	162
30	A30	P	8	64	14	196	112
31	A31	P	11	121	16	256	176
32	A32	P	14	196	23	529	322

33	A33	P	15	225	24	576	360
34	A34	P	11	121	18	324	198
35	A35	L	12	144	20	400	240
JUMLAH			365	4.095	667	13.075	7.130

Nilai Korelasi X_1 dan X_2 , dimana $X_1 = Postest$ dan $X_2 = Pretest$

$$\begin{aligned}
 T_{hitung} &= \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \\
 &= \frac{10,47 - 19,30}{\sqrt{\frac{10,02}{35} + \frac{10,86}{35} - 2(0,02)\left(\frac{3,16}{\sqrt{35}}\right)\left(\frac{3,30}{\sqrt{35}}\right)}} \\
 &= \frac{8,83}{\sqrt{0,29 + 0,31 - (0,04)\left(\frac{3,16}{5,92}\right)\left(\frac{3,30}{5,92}\right)}} \\
 &= \frac{8,83}{\sqrt{0,60 - 0,04)(0,53)(0,56)}} \\
 &= \frac{8,83}{\sqrt{0,60 - 0,01)}} \\
 &= \frac{8,83}{\sqrt{0,59)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{8,83}{0,77} \\ &= 11,47 \end{aligned}$$

Menentukan Harga t_{tabel}

Untuk menentukan harga t_{tabel} dengan mencari t_{tabel} dengan menggunakan tabel distribusi t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n-1 = 35-1 = 34$ maka diperoleh $t_{0,05} = 2,03$ (interpolasi). Setelah diperoleh $t_{\text{hitung}} = 11,47$ dan $t_{\text{tabel}} = 2,03$ maka diperoleh $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ atau $11,47 > 2,03$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan.

LAMPIRAN E

Dokumentasi

*Lampiran E.1***Proses Kegiatan Pembelajaran**

LAMPIRAN F

Persuratan



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

Pada hari ini ... Jum'at ... Tanggal ... 19 ... Dzuhjiah 1439 ... H bertepatan tanggal ... 31 ... / Agustus ... 2018 ... M bertempat diruang ... Micrafaci King 2 ... kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Penerapan Model Pembelajaran Predict observe explain (POE) dalam
Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 1 Makassar

Dari Mahasiswa :

Nama : Aski
 Stambuk/NIM : 10539130019
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Moderator : Yusri Handayani S.Pd., M.Pd
 Hasil Seminar :
 Alamat/Telp : Jl. Bakuranya 3 / 085340032120

Dengan penjelasan sebagai berikut :

Disetujui

Moderator : Yusri Handayani S.Pd., M.Pd
 Penanggung I : Dr. Ahmad Yani, M.Si
 Penanggung II : Riskawati S.Pd., M.Pd
 Penanggung III : Dr. Hj. Bunga Porra Amin M.Ed

([Signature])
 ([Signature])
 ([Signature])
 ([Signature])

Makassar, 31. Agustus 2018

Ketua Jurusan

(Dr. Nurhita S.Si., M.Pd.....)



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

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

Makassar, 2 Oktober 2018

Nomor : 867/1063/P.PTK-FAS/DISDIK
 Lampiran :
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala SMA NEGERI 4 MAKASSAR
 di
 Makassar

Dengan hormat, berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan No. 6240/S.01/PTSP/2018 tanggal 14 September 2018 Perihal Izin Penelitian oleh Mahasiswa Tersebut dibawah ini :

Nama : ASTUTI
 Nomor Pokok : 10539130014
 Program Studi : Pend. Fisika
 Pekerjaan / Lembaga : Mahasiswa(S1) UNISMUH, Makassar
 Alamat : Jl. Slt Alauddin No. 259, Makassar

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

**"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT OBSERVE AND EXPLAIN (POE)
 TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK
 SMA NEGERI 4 MAKASSAR"**

Pelaksanaan : 15 September s/d 20 November 2018

Pada Prinsipnya kami menerima dan menyetujui kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN
 KEPALA BIDANG PPTK FASILITASI PAUD,
 DIKDIS, DIKTI DAN DIKMAS



Melvin Salahuddin
MELVIN SALAHUDDIN, SE, M.Pub.& Int.Law.Pb.Dr
 Pangkat, Penata Tk. I
 NIP. 19750120 200112 1 002

Tembusan:

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



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 MAKASSAR**

Jl. Cakalang No. 3 Tlp. (0411) 3623441 Kode Pos 90165



KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 423.4 / 454 / SMA.04 / V / 2016

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

Menerangkan bahwa :

Nama : ASTUTI
Nomor Pokok : 10539130014
Progran Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1) UNISMUH, Makassar
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Adalah benar telah melakukan Penelitian pada SMA Negeri 4 Makassar pada tanggal 15 September s /d 20 November 2018 dalam rangka Penyusunan Skripsi di SMA NEGERI 4 MAKASSAR dengan judul Penelitian " PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT OBSERVE AND EXPLAINT (POE) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FIDIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR" Berdasarkan Surat Izin dari Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan dengan Nomor : 867/4063/P.PTK-FAS/ DISDIK Tanggal 2 Oktober 2018

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

Makassar, 21 November 2018

Kepala Sekolah,



H. SYAFRUDDIN M. S.Pd, M.Pd

Pangkat : Pembina TK I IV / b

NIP. 19730207 199702 1 001



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 : Astuti

Nim : 10539130014

Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE)
Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 4
Makassar

Tanggal Ujian Proposal: 31 Agustus 2018

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	Senin, 1 Oktober 2018	Tes pengetahuan awal (<i>Pre-test</i>)	
2.	Senin, 8 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
3.	Senin, 15 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
4.	Senin, 22 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
5.	Senin, 29 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
6.	Senin, 5 November 2018	Proses belajar mengajar	
7.	Senin, 12 November 2018	Proses belajar mengajar	
8.	Senin, 19 November 2018	Tes pemahaman (<i>post-test</i>)	
9.	Selasa, 20 November 2018	Mengurus persuratan	

Makassar, November 2018

Mengetahui.

Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Makassar

H. Syafruddin M. S.Pd., M.Pd
NIP. 19730207 199702 1 001

Catatan:

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal

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



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

Nomor : 6240/S.01/PTSP/2018
 Lampiran :
 Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth.
 Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2339/tzn-5/C.4-VIII/IX/37/2018 tanggal 13 September 2018 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **ASTUTI**
 Nomor Pokok : 10539130014
 Program Studi : **Pend. Fisika**
 Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa(S1)**
 Alamat : **Jl. Slt Alauddin No. 259, Makassar**

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

**" PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT OBSERVE AND EXPLAIN (POE) TERHADAP
 PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **15 September s/d 20 November 2018**

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

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
 Pada tanggal : 14 September 2018

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

A. M. YAMIN, SE., MS.
 Pangkat : **Pembina Utama Madya**
 Nip : **19610513-199002-1 002**

Tembusan Yth
 1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar.
 2. Peringgal.



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 : Astuti
 Nim : 10539130014
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar

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

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Yusri Handayani S.Pd., M.Pd	07 September 2018	
2.	Dr. Ahmad Yani, M.Si	09 September 2018	
3.	Riskawati S.Pd., M.Pd	05 September 2018	
4.	Dr. Hj. Bunga Dara Amin M.Ed	01 September 2018	

Makassar, September 2018

Mengetahui;
 Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika

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



Terakreditasi Program Studi B



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

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar
 Telp : (0411-840833/840131 (Pagi)
 Email : fkip@uhmmu.ac.id
 Web : www.fkip.uhmmu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSETUJUAN JUDUL

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : Astuti
 Stambuk : 10539130014
 Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Penerapan model pembelajaran <i>predict, observer, and explaint</i> (POE) dalam meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik	✓		<i>Astuti</i>
2	Peningkatan Minat Belajar Fisika melalui Metode Demonstrasi pada peserta didik kelas X SMA			
3	Pengaruh penggunaan LKPD (Lember Kerja Peserta Didik) terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Fisika kelas X			

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

Pembimbing :

1. Dra.Hj.Aisyah Aziz,M.Pd
2. Nurlina,S.Si.,M.Pd

Makassar, 09 Januari 2018

Ketua Prodi

Nurlina, S.Si., M.Pd

NBM.991.339



Terakreditasi Program Studi B



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

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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 039/ P2SP/ IX/ 2018

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

Nama : Astuti
NIM : 10539130014

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

**Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe and Explaint (POE) Terhadap
Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 27 September 2018

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM



Dr. M. H. Tawal, MS, M.Pd
NIP. 196302311989031377

RIWAYAT HIDUP



Astuti. Dilahirkan di Ponggi Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara pada tanggal 19 Juni 1997, dari Ayahanda Sunardi. G dan Ibunda Nurdaya. Penulis dasar pada tahun 2002 di SD Negeri 1 Ponggi dan tahun 2008, tamat SMP Negeri 2 BatuPutih tahun SMA Wahyu Makassar tahun 2014. Pada tahun yang sama (2014), penulis melanjutkan pendidikan pada program Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar dan selesai tahun 2019.