

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH DAN  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Nofi Rahmayanti

NIM. 15302241047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul  
**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH DAN  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X SMA**



Disusun oleh :

Nofi Rahmayanti

NIM 15302241047

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Februari 2020

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Fisika

Dr. Drs. Supahar, M.Si.  
NIP 196803151994121001

Disetujui,  
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Mundilarto  
NIP 19520324 197803 1 003

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH DAN  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

Disusun oleh:

Nofi Rahmayanti  
NIM. 15302241047

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 12 Februari 2020

### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Mundilarto Ketua Penguji /Pembimbing		25-02-2020
Prof. Dr. Edi Istiyono, M.Si. Penguji Utama		24.2.2020
Dr. Supahar, M.Si Penguji Pendamping		25/2/2020

Yogyakarta, 26 Februari 2020  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
(Inisiatif) Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Ariswan  
NIP. 195909141988031003



## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nofi Rahmayanti  
NIM : 15302241047  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul TAS : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk  
Meningkatkan Kemampuan Penalaran Ilmiah dan Hasil  
Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 6 Februari 2020

Yang menyatakan,



Nofi Rahmayanti

NIM. 15302241047

## **MOTTO**

Kamu adalah sebagaimana kamu menggunakan waktumu.

Teruslah bergerak sampai kamu lupa mendefinisikan bagaimana rasanya diam.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Bismillahirrahmanirrahim

*Untuk Allah yang senantiasa mencurahkan Rahmat-Nya,  
untuk Emak yang selalu mengautkan dan membersamai langkahku,  
untuk keluarga di Ngawi dan keluarga besar PPTQ Sahabatqu  
Terima kasih untuk motivasi, dukungan, dan segalanya*

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH DAN  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

**Oleh :**

Nofi Rahmayanti

NIM. 15302241047

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menghasilkan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang layak untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik SMA ; (2) mengetahui besar peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis POE ; (3) mengetahui besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis POE.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan desain *4D Models* yang terdiri dari empat tahap, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Penelitian ini dilakukan di SMAN 5 Yogyakarta. LKPD yang dikembangkan diuji cobakan kepada peserta didik kelas X. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian lembar validasi kepada dua guru fisika untuk menilai kelayakan produk yang dianalisis menggunakan analisis *Sbi*. Pemberian soal *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik. Peningkatan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik dianalisis menggunakan *standard gain* (g).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Telah dihasilkan LKPD berbasis POE dengan kategori sangat baik dan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik SMA; (2) LKPD berbasis POE dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan nilai *standard gain* sebesar 0,71 dengan kategori tinggi; (3) LKPD berbasis POE dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik ditunjukkan dengan nilai *standard gain* sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

**Kata kunci :** LKPD, *Predict-Observe-Explain*, kemampuan penalaran ilmiah, hasil belajar fisika

**DEVELOPING OF LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD) BASED ON PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) TO  
IMPROVE SCIENTIFIC REASONING ABILITIES AND PHYSICS  
LEARNING OUTCOMES OF PARTICIPANTS TENTH GRADE  
HIGH SCHOOL**

By:

Nofi Rahmayanti

NIM. 15302241047

**ABSTRACT**

This study aims to: (1) produce LKPD based on Predict-Observe-Explain (POE) that is feasible to improve the ability of scientific reasoning and physics learning outcomes of high school students; (2) knowing the extent of increasing students' scientific reasoning ability using POE-based LKPD; (3) find out the increase in physics learning outcomes of students using POE-based LKPD.

The research conducted is a research and development (R&D) design with 4D Models consisting of four stages, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. This research was conducted at SMAN 5 Yogyakarta. The developed LKPD was tested on 25 students of Class XI MIPA 3 for a limited trial. The field trial involved 25 students of class X MIPA 3 and 25 students of class X MIPA 4 SMAN 5 Yogyakarta. Data collection was carried out by giving validation sheets to two physics teachers to assess product eligibility. The feasibility of POE-based LKPD products is seen from the validation score using the Sbi analysis. Giving pretest and posttest questions to find out the improvement of scientific reasoning abilities and physics learning outcomes of students. Improvement of scientific performance ability and student physics learning outcomes were analyzed using standard gain (g).

The results showed that: (1) A POE-based LKPD has been produced with a very good category and is appropriate to be used to improve scientific reasoning abilities and physics learning outcomes of high school students; (2) POE-based LKPD can improve students' scientific reasoning abilities with a standard gain value of 0.71 with a high category; (3) POE-based LKPD can improve student physics learning outcomes indicated by the standard gain value of 0.55 in the medium category.

**Keywords :** LKPD, Predict-Observe-Explain, scientific reasoning abilities, physics learning outcomes

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmt dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ariswan, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
2. Jaslin Ikhsan, Drs., M. App.Sc., Ph.D selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
3. Prof. Dr. Mundilarto selaku dosen pembimbing TAS yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, dan bantuan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi,
4. Dr. Warsono, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Fisika yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dari proses penyusunan proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi,
5. Kepala sekolah beserta guru karyawan SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,

6. Budi Hayati, M.Pd.Si selaku guru fisika SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah membantu dalam proses penelitian ,
7. Ibu tercinta yang memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyusunan skripsi,
8. Asatidz PPTQ Sahabatqu yang telah memberi bantuan dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi,
9. Seluruh santri PPTQ Sahabatqu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga segala bantuan yang telah Bapak/Ibu/Saudara berikan mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentu masih memiliki kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya berikutnya. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. Aamiin.

Yogyakarta, Februari 2020  
Yang menyatakan,



Nofi Rahmayanti  
NIM. 15302241047

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error ! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error ! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	10
BAB II.....	12
KAJIAN PUSTAKA .....	12
A. Kajian Teori .....	12
1. Pembelajaran Fisika .....	12
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis POE .....	14
3. Kemampuan Penalaran Ilmiah ( <i>Scientific Reasoning</i> ).....	23
4. Hasil Belajar Fisika.....	30
5. Tinjauan Materi Gerak Lurus.....	33
B. Penelitian yang Relevan.....	43

C. Kerangka Pikir .....	44
BAB III.....	48
METODE PENELITIAN .....	48
A. Desain Penelitian .....	48
1. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ) .....	48
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	50
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	51
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	53
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	55
C. Subjek Penelitian .....	55
D. Variabel Penelitian.....	55
E. Instrumen Penelitian .....	56
1. Instrumen Perangkat Pembelajaran.....	56
2. Instrumen Pengumpulan Data.....	57
F. Teknik Pengumpulan Data.....	59
G. Teknis Analisis Data .....	60
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	74
A. Hasil Penelitian .....	74
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	74
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan) .....	80
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	80
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan) .....	109
B. Pembahasan.....	109
SIMPULAN DAN SARAN .....	117
A. Kesimpulan .....	117
B. Keterbatasan Penelitian.....	117
C. Saran .....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN .....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Kelayakan LKPD.....	17
Tabel 2. Indikator-Indikator Kemampuan Penalaran Ilmiah.....	29
Tabel 3. Taksonomi Bloom Aspek Kognitif .....	32
Tabel 4. Variabel-Variabel Penelitian .....	55
Tabel 5. Interval Skor Penilaian .....	61
Tabel 6. Kriteria Validitas Isi Aiken's V.....	63
Tabel 8. Tingkat Reliabilitas .....	64
Tabel 9. Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir.....	65
Tabel 10. Klasifikasi Daya Pembeda.....	66
Tabel 11. Konversi Kategori Skor ke Kategori .....	67
Tabel 12. Klasifikasi Nilai Standard Gain.....	69
Tabel 13. Hasil Observasi Pembelajaran Fisika .....	75
Tabel 14. Tabel KI dan KD .....	77
Tabel 15. Analisis Kelayakan LKPD Berbasis POE .....	81
Tabel 16. Hasil Analisis Kelayakan RPP .....	82
Tabel 17. Hasil Analisis Validasi Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah...	83
Tabel 18. Hasil Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika.....	84
Tabel 19. Hasil Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	85
Tabel 20. Hasil Revisi LKPD Berbasis POE.....	86
Tabel 21. Hasil Revisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	87
Tabel 22. Hasil Revisi Soal Pretest dan Posttest Hasil Belajar Fisika.....	88
Tabel 23. Analisis Validitas Butir Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah.....	91
Tabel 24. Analisis Reliabilitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	91
Tabel 25. Analisis Validitas Butir Soal Hasil Belajar Fisika .....	92
Tabel 26. Analisis Reliabilitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	93
Tabel 27. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Uji Coba Terbatas .....	93
Tabel 28. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika pada Uji Coba Terbatas .....	94
Tabel 29. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas terhadap LKPD Berbasis POE	95
Tabel 30. Hasil Analisis Peningkatan Penalaran Ilmiah Peserta Didik .....	96
Tabel 31. Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik .....	97
Tabel 32. Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan terhadap LKPD Berbasis POE.....	99
Tabel 33. Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain Score</i> Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik .....	100
Tabel 34. Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain Score</i> Hasil Belajar Fisika Peserta Didik .....	101
Tabel 35. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	102
Tabel 36. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	102
Tabel 37. Hasil Uji MANOVA .....	103
Tabel 38. Hasil <i>Test of Between-Subject Effect</i> pada Uji MANOVA .....	104
Tabel 39. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	105
Tabel 40. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	107
Tabel 41. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan .....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik kecepatan terhadap waktu .....	36
Gambar 2. Grafik perpindahan terhadap waktu.....	36
Gambar 3. Grafik kecepatan terhadap waktu .....	38
Gambar 4. Grafik kecepatan terhadap waktu .....	38
Gambar 5. Grafik perpindahan terhadap waktu.....	39
Gambar 6. Grafik GLBB .....	40
Gambar 7. Grafik gerak vertikal.....	42
Gambar 8. Bagan Kerangka Berpikir .....	47
Gambar 9. Skema 4D Models .....	54
Gambar 10. Peta Konsep Materi Kinematika Gerak Lurus .....	79
Gambar 11. Persentase Peningkatan Penalaran Ilmiah .....	97
Gambar 12. Persentase Peningkatan Hasil Belajar Fisika .....	98
Gambar 13. Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik .....	106
Gambar 14. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik .....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian.....	125
Lampiran 2 .Validasi Instrumen Penelitian .....	126
Lampiran 3 . Validasi Praktisis terhadap LKPD Berbasis POE .....	134
Lampiran 4 .Validasi Praktisi Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalarana Ilmiah .....	140
Lampiran 5. Validasi Praktisi terhadap Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika .....	150
Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	160
Lampiran 7. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP .....	173
Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah.....	190
Lampiran 9 . Pedoman Penskoran Soal Pretest-Posttest Penalaran Ilmiah .....	193
Lampiran 10. Kunci Jawaban Soal Pretest-Posttest Penalaran Ilmiah .....	194
Lampiran 11 Tes Kemampuan Penalarana Ilmiah .....	195
Lampiran 12. Kisi-Kisi Soal Pretest Materi Kinematika Gerak Lurus.....	202
Lampiran 13 Tes Hasil Belajar.....	205
Lampiran 14 . Lembar Jawaban Tes Hasil Belajar Fisika .....	214
Lampiran 15. Data Hasil Uji Coba Terbatas Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	215
Lampiran 16 . Data Hasil Uji Coba Terbatas Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika....	216
Lampiran 17 Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Kelas Kontrol .....	217
Lampiran 18 . Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Hasil Belajar Fisika pada Kelas Kontrol .....	218
Lampiran 19. Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Kelas Eksperimen.....	219
Lampiran 20. Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Hasil Belajar Fisika pada Kelas Eksperimen .....	220
Lampiran 21. Hasil Analisis Validasi Kelayakan LKPD Berbasis POE .....	221
Lampiran 22 . Hasil Analisis Validasi Kelayakan RPP.....	223
Lampiran 23. Hasil Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalaran Ilmia...	226
Lampiran 24 . Hasil Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika Peserta Didik .....	228
Lampiran 25. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis POE pada Uji Terbatas .....	230
Lampiran 26. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis POE pada Uji Lapangan .....	232
Lampiran 27. Hasil Analisis Standard Gain Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelas Kontrol .	234
Lampiran 28. Hasil Analisis Standard Gain Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol .....	235
Lampiran 29. Hasil Analisis Standard Gain Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelas Eksperimen .....	236
Lampiran 30. Hasil Analisis Standard Gain Hasil Belajar Kelas Eksperimen .....	237
Lampiran 31. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah	238
Lampiran 32. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Hasil Belajar Fisika .....	240
Lampiran 33. Uji Normalitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah .....	243
Lampiran 34. Uji Normalitas Soal Hasil Belajar Fisika .....	245
Lampiran 35. Uji Homogenitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah.....	248
Lampiran 36. Uji Homogenitas Soal Hasil Belajar Fisika .....	250
Lampiran 37 Uji MANOVA .....	251
Lampiran 38. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP Pertemuan 1 .....	254
Lampiran 39. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP Pertemuan 2 .....	258
Lampiran 40. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP Pertemuan 3 .....	262

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam dari segi materi dan energinya. Mundilarto (2010:4) menyatakan bahwa fisika sebagai ilmu dasar memiliki karakteristik yang mencakup bangun ilmu yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip, hukum, postulat, dan teori serta metodologi keilmuan sehingga fisika merupakan salah satu mata pelajaran dengan rumus dan konsep yang membutuhkan penalaran dan pemahaman. Melalui penalaran dan pemahaman peserta didik dapat membuktikan bahwa ia memahami hubungan antara fakta dan konsep.

Berdasarkan penelitian Fah (2009) menyatakan bahwa tingkat berpikir responden masih dalam tahap penalaran konkret yang seharusnya terjadi pada usia 7-11 tahun. Penelitian ini mengambil sampel sebanyak 2 kelas dari 9 kelas dengan rata-rata usia responden 16 tahun. Hal ini menunjukkan peserta didik mengalami keterlambatan fase transisi sehingga kesulitan dalam menangani berbagai masalah fisika. Keterlambatan perkembangan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu pola pengajaran di sekolah. Sebagian besar guru pada jenjang pendidikan dasar dan menengah tidak memerhatikan level berpikir setiap peserta didik sehingga terkesan ada pemaksaan penguasaan berbagai konsep. (Nur, 2013:85)

Kelemahan peserta didik dalam mengembangkan daya penalaran berdampak pada kemampuan pemecahan masalah. Teori Piaget menyatakan

bahwa setiap peserta didik dianggap siap mengembangkan konsep atau materi khusus jika memperoleh skemata yang diperlukan. Artinya proses belajar mengajar menjadi terhambat jika penalaran formal peserta didik tidak sesuai dengan yang diperlukan (Nuroso dan Siswanto, 2010 : 36).

Kondisi di lapangan saat ini masih jarang ditemukan media yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat memahami dan menalar konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sulit divisualisasikan sehingga memunculkan anggapan bahwa fisika sulit dan tidak menarik (Wikasari dan Alarifin, 2016:125).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika dan observasi di SMA Negeri 5 Yogyakarta diketahui bahwa sebagian besar peserta didik menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, dilihat dari minat belajar yang rendah ketika mendekati ujian fisika. Hal ini tampak saat ujian fisika, peserta didik terlihat kesulitan saat mengerjakan soal ujian meskipun materi dan soal yang digunakan untuk ujian sudah diajarkan dengan variasi model pembelajaran sebelumnya. Mereka menyampaikan bahwa dengan sengaja tidak belajar saat ulangan harian karena beranggapan fisika itu sulit dan rumit karena banyak konsep-konsep. Banyak peserta didik yang tidak memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan materi pelajaran seperti bermain-main dan mengobrol, ketika diberi kesempatan untuk bertanya peserta didik hanya diam, sementara mereka belum memahami materi yang disampaikan guru, beberapa peserta didik tidak mengerjakan latihan soal yang diberikan guru secara mandiri, lebih banyak menyalin jawaban yang telah

dikegiatankan oleh teman tanpa memahami konsep soal yang diberikan. Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa selama ini guru lebih banyak memanfaatkan bahan ajar yang dikembangkan orang lain (penerbit) berupa buku teks dan buku lembar kegiatan peserta didik. Buku LKPD yang digunakan tidak berbasis masalah dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Guru hanya akan menyusun LKPD sendiri ketika sekiranya sangat memerlukan LKPD untuk penyampaian materi kepada peserta didik sehingga peserta didik kurang aktif dan menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dan identik dengan rumus-rumus.

Sebagaimana yang diungkapkan Nawawi, et al., (2013) bahwa kurangnya partisipasi aktif peserta didik dalam setiap kegiatan pembelajaran dalam memahami konsep-konsep, mengakibatkan pemahaman konsep materi yang kurang optimal sehingga hasil belajar yang dicapai peserta didik masih rendah sehingga perlu dilakukan berbagai upaya salah satunya adalah menentukan model atau metode pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Teori kaum konstruktivis menyatakan bahwa belajar merupakan proses yang aktif dimana peserta didik membangun sendiri pengetahuannya sehingga dalam proses tersebut peserta didik mampu menyesuaikan konsep dan ide-ide baru yang mereka pelajari dengan kerangka berpikir yang mereka punya (Betterncourt, 1989; Shymansky, 1992; Watts & Pope, 1989).

Peserta didik sendiri yang bertanggung jawab atas hasil belajarnya dan membuat penalaran dengan apa yang dipelajarinya dengan cara mencari

makna, membandingkan dengan apa yang telah mereka ketahui dengan pengalaman baru, dan menyelesaikan ketegangan atau konflik antara apa yang telah mereka ketahui dengan yang mereka perlukan dalam pengalaman yang baru. Metode pembelajaran yang membiarkan peserta didik aktif berpikir sebelumnya tentang suatu persoalan fisika, lalu dicobakan yakni model pembelajaran dengan pendekatan *POE*. Metode ini bersifat konstruktivis karena peserta didik diberi kebebasan memikirkan persoalan fisika yang diajukan dan peserta didik mencoba membangun pengetahuannya sendiri lewat berpikir, praktik, dan mencari penjelasannya. (Suparno, 2013: 114)

*POE* adalah singkatan dari *prediction, observation, and explanation*. Pembelajaran dengan metode *POE* ini menggunakan tiga langkah utama dari metode ilmiah yaitu (1) *prediction* atau membuat prediksi, membuat dugaan terhadap suatu peristiwa fisika; (2) *observation*, yaitu melakukan percobaan, pengamatan apa yang terjadi. Pertanyaan utama dalam observasi adalah apakah prediksinya memang terjadi atau tidak; (3) *explanation* yaitu memberikan penjelasan. Penjelasan terutama tentang kesesuaian antara prediksi awal dengan percobaan yang telah dilakukan. (Permatasari, 2018: 15)

Indrawati dan Setiawan (2009: 45) menyatakan bahwa strategi pembelajaran *POE* merupakan strategi pembelajaran yang dimulai dengan penyajian masalah peserta didik diajak untuk menduga atau membuat prediksi dari suatu kemungkinan yang terjadi dengan pola yang ada, kemudian melakukan observasi atau pengamatan terhadap masalah tersebut untuk dapat menemukan kebenaran dari dugaan awal dalam bentuk penjelasan.

Penyajian permasalahan tersebut lebih sistematis jika disusun dalam bentuk lembaran-lembaran kegiatan peserta didik. Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) sebagai sumber belajar dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator kegiatan pembelajaran (Fitriani dkk., 2016). Penggunaan LKPD menjadikan pembelajaran lebih efektif, mudah, dan dapat disusun berdasarkan kebutuhan pembelajaran.

Prastowo (2011:208-209) menyatakan bahwa LKPD memiliki macam-macam bentuk berdasarkan tujuan pengemasan materi. LKPD dapat membantu peserta didik menemukan suatu konsep. Suatu prinsip konstruktivisme, seseorang akan belajar jika ia aktif mengonstruksi pengetahuan di dalam otaknya. Salah satu cara mengimplementasikannya di kelas adalah dengan mengemas materi pembelajaran dalam bentuk LKPD, yang memiliki ciri-ciri mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Berdasarkan hasil pengamatan mereka, selanjutnya peserta didik kita ajak untuk mengonstruksi pengetahuan yang mereka dapat tersebut. LKPD ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Kita perlu merumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik, kemudian kita minta peserta didik untuk mengamati fenomena hasil kegiatannya. Selanjutnya kita berikan pertanyaan-pertanyaan analisis yang membantu peserta didik untuk mengaitkan fenomena yang mereka amati dengan konsep yang akan mereka bangun dalam benak mereka.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk mengembangkan LKPD fisika berbasis *POE (Predict, Observe, Explain)* yang layak untuk peserta didik SMA/MA, untuk mengetahui bagaimana tingkat kelayakan LKPD fisika yang dikembangkan dengan berbasis *POE* menurut penilaian dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan untuk mengetahui keefektivitasan LKPD berbasis *POE* untuk meningkatkan penalaran dan hasil belajar peserta didik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Tingkat berpikir responden (peserta didik) masih dalam tahap penalaran konkret yang seharusnya terjadi pada usia 7-11 tahun. Ini berarti bahwa peserta didik mengalami keterlambatan fase transisi sehingga kesulitan dalam menangani berbagai masalah fisika, dampaknya proses belajar mengajar menjadi terhambat jika penalaran formal peserta didik tidak sesuai dengan yang diperlukan
2. Kondisi di lapangan saat ini masih jarang ditemukan media yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat memahami dan menalar konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sulit divisualisasikan sehingga memunculkan anggapan bahwa fisika sulit dan tidak menarik. Sebagian besar peserta didik menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, dilihat dari minat belajar yang rendah ketika mendekati ujian fisika.

3. Peserta didik dengan sengaja tidak belajar saat ulangan harian karena beranggapan fisika itu sulit dan rumit karena banyak konsep-konsep sehingga sehingga sebagian besar hasil belajar fisika peserta didik rendah.
4. Banyak peserta didik yang tidak memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan materi pelajaran seperti bermain-main dan mengobrol, ketika diberi kesempatan untuk bertanya peserta didik hanya diam, sementara mereka belum memahami materi yang disampaikan guru.
5. Beberapa peserta didik tidak mengerjakan latihan soal yang diberikan guru secara mandiri, lebih banyak menyalin jawaban yang telah dikerjakan oleh peserta didik lain tanpa memahami konsep soal yang diberikan sehingga peserta didik kesulitan dan tidak dapat mengerjakan soal dengan benar ketika ujian.
6. Selama ini guru lebih banyak memanfaatkan bahan ajar yang dikembangkan orang lain (penerbit) berupa buku teks dan buku lembar kegiatan peserta didik yang tidak berbasis masalah dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik sehingga peserta didik kurang aktif dan menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang identik dengan rumus-rumus yang sulit.
7. Buku LKPD yang digunakan tidak berbasis masalah dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Guru hanya akan menyusun LKPD sendiri ketika sekiranya sangat memerlukan LKPD untuk penyampaian materi kepada peserta didik sehingga peserta didik

kurang aktif dan menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dan identik dengan rumus-rumus.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka penelitian ini dibatasi pada masalah no 1,2, dan 7, yaitu jarang ditemukan media pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk memahami dan menalar konsep-konsep fisika sehingga hasil belajar fisika menjadi rendah dan menganggap bahwa fisika itu sulit. Oleh karena itu, penelitian ini dibatasi pada pengembangan LKPD berbasis POE untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk meningkatkan penalaran ilmiah dan hasil belajar peserta didik SMA?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)?
3. Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)?

## **E. Tujuan Penelitian**

1. Menghasilkan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang layak untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar peserta didik SMA.
2. Mengetahui peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE).
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan LKPD berbasis *POE* untuk meningkatkan penalaran dan hasil belajar peserta didik sehingga dapat menjadi tambahan referensi dan menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya.

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi peserta didik**

Adanya LKPD fisika berbasis *POE* bagi peserta didik lebih termotivasi untuk ikut terlibat langsung dan berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan penalaran dan hasil belajar peserta didik.

#### **b. Bagi guru**

Adanya bahan ajar berupa LKPD fisika, guru lebih termotivasi untuk mengembangkan bahan ajar yang kreatif dan inovatif dalam

mengembangkan bahan ajar yang tepat sebagai sarana pendukung dalam pembelajaran fisika.

c. Bagi sekolah

Adanya penelitian ini harapannya pihak sekolah lebih kreatif dan variatif dalam menerapkan bahan ajar yang dapat memotivasi peserta didik agar terlibat langsung dalam proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan penalaran dan hasil belajar fisika peserta didik.

### **G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Spesifikasi pengembangan produk pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis POE untuk peserta didik SMA/MA Kelas X pada materi Gerak Lurus mengacu pada Kurikulum 2013 revisi 2016.
2. LKPD berbasis POE dikemas dalam bentuk cetak terdiri dari 22 halaman pada kertas HVS 80 gram dan *cover* kertas *ivory* 230 gram berukuran A4.
3. LKPD berbasis POE didesain dengan software Corel Draw Graphics Suite X7 dan Microsoft Word 2010.
4. LKPD berbasis POE memuat petunjuk penggunaan LKPD, Kompetensi Dasar, serta Lembar Kerja Peserta Didik kelompok yang berupa percobaan berkaitan dengan besaran-besaran fisis gerak lurus, gerak lurus beraturan, dan gerak lurus berubah beraturan.

5. LKPD berbasis POE memuat kegiatan *prediction* (prediksi), *observation* (observasi), dan *explanation* (penjelasan) yang diarahkan agar peserta didik aktif dan kritis karena dilengkapi permasalahan yaang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
6. LKPD berbasis POE dikerjakan secara kelompok dirancang untuk 3 kali pertemuan dengan 3 jam pelajaran setiap pertemuan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Sutrisno (2006:15) mengemukakan, dahulu kata kerja yang digunakan untuk kata dasar ajar adalah belajar, mengajar dan pengajaran. Kata belajar merujuk pada peserta didik, kata mengajar ditujukan kepada guru yang melaksanakan tugas mengajar di kelas, dan pengajaran ditujukan kepada proses belajar dan mengajar dalam kelas. Namun muncul anggapan yang umum dikalangan pendidik bahwa “mengajar adalah mentransfer pengetahuan dari guru kepada peserta didik”. Pandangan tersebut bukan berarti salah, tetapi pandangan tersebut menyebabkan munculnya kekeliruan pada proses pelaksanaan proses “belajar dan mengajar”.

Sering ditemukan proses “belajar dan mengajar” dimana kegiatan tersebut berpusat pada guru atau “*teacher centered*”, sehingga metode ceramah lebih mendominasi, peserta didik cenderung pasif, dan pemanfaatan sumber dan lingkungan belajar yang rendah. Oleh karena itu kata pengajaran diganti dengan pembelajaran, kata proses pengajaran diganti dengan proses pembelajaran. Kata mengajar dianggap lebih menekankan kepada kegiatan guru melaksanakan tugas mengajar, oleh sebab itu diganti dengan membelajarkan, dan istilah pelajar diganti dengan pembelajar.

Sudjana dan Rivai (2005:28) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan suatu kegiatan interaksi edukatif antara dua pihak, yakni antara peserta didik sebagai warga belajar dan pendidik sebagai sumber belajar yang melakukan kegiatan pembelajaran.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 20 menjelaskan pengertian pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar sehingga terdapat lima jenis interaksi yang dapat berlangsung dalam proses belajar dan pembelajaran. Interaksi yang dapat berlangsung dalam proses belajar dan pembelajaran, yaitu: (1) interaksi antara pendidik dan peserta didik; (2) interaksi antara sesama peserta didik atau teman sejawat; (3) interaksi peserta didik dengan narasumber; (4) interaksi peserta didik bersama pendidik dengan sumber belajar yang sengaja dikembangkan; dan (5) interaksi peserta didik bersama pendidik dengan lingkungan sosial dan alam (Miarso, 2004: 3).

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang bertujuan untuk mempelajari atau menjelaskan secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala alam, sifat zat serta penerapannya (Utami, 2019:11). Fisika berasal dari kata *physics* yang berarti ilmu alam, yaitu ilmu yang mempelajari tentang permasalahan alam secara fisis (Hamid, 2004: 121). Untuk dapat memahami gejala

alam maka diperlukan suatu eksperimen maupun pengamatan serta sebuah pemikiran untuk dapat mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis. Supriyadi (2010:98) berpendapat bahwa pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna adalah pembelajaran yang tidak lepas dari hakikat fisika itu sebenarnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan interaksi edukatif antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam menganalisis permasalahan alam secara fisis dimana matematika berfungsi sebagai bahasa komunikasi dalam sains fisika. Dengan belajar fisika diharapkan peserta didik mampu menganalisis permasalahan alam secara fisis dan mengetahui mengapa dan bagaimana peristiwa alam itu terjadi.

## **2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis POE**

### **a. Pengertian LKPD**

Eka Setiani (2018:25) menyatakan lembar kerja peserta didik merupakan suatu media yang digunakan guru untuk menyampaikan pesan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Darmodjo & Kaligis (1992:40) menyatakan bahwa LKPD merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan keterlibatan maupun aktifitas peserta didik dalam pembelajaran. Pendapat Syawaludin, dkk. (2017) mengungkapkan bahwa lembar kerja peserta didik (LKPD) akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi

pembelajaran, memunculkan interaksi antara guru dan peserta didik, serta mengefektifkan waktu.

Trianto (2009:222) menyatakan bahwa LKPD dapat berupa panduan latihan dalam rangka mengembangkan aspek kognitif dan aspek pembelajaran lain dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik merupakan media yang dapat digunakan guru berupa panduan latihan dalam rangka mengoptimalkan keterlibatan maupun aktifitas peserta didik sehingga dapat mengembangkan aspek kognitif dan aspek pembelajaran lain sesuai indikator pencapaian hasil belajar dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang sedang dipelajari.

#### b. Karakteristik LKPD

Purwoko (2014) menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan untuk jenis mata pelajaran berbeda akan menghasilkan bentuk LKPD yang berbeda. Namun, LKPD memiliki karakteristik yang sama dengan memenuhi syarat-syarat tertentu, antara lain:

- 1) Syarat didaktik, yakni syarat dimana LKPD harus sesuai dengan asas-asas pembelajaran. Indikator dari syarat didaktik, yaitu yang pertama menggunakan pendekatan pada *science process skill* untuk menemukan konsep-konsep, kedua

mempunyai rangsangan yang variatif agar peserta didik tergugah untuk melaksanakan kegiatan dalam pembelajaran, ketiga mendorong peserta didik dalam melakukan komunikasi dan diskusi dengan temannya selama proses pembelajaran berlangsung.

- 2) Syarat konstruksi, yakni syarat yang bersifat ketatabahasaan dan tingkat kesukaran tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Indikator dari syarat konstruksi antara lain: (1) menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik, (2) menggunakan tata aturan ejaan yang disempurnakan (EYD), (3) menghindari kalimat yang bersifat ambiguitas, materi yang disajikan sesuai dengan hierarki seperti yang tercantum dalam silabus dan kurikulum, (4) mengacu kepada sumber referensi yang telah dimiliki peserta didik, (5) memiliki ruang yang cukup untuk peserta didik menuliskan jawabannya, (6) memuat tujuan pembelajaran yang eksplisit dan jelas, (7) memiliki tempat bagi peserta didik menuliskan identitas baik secara pribadi maupun berkelompok (Darmodjo dan Kaligis, 1993: 41).

### 3) Aspek Teknis

Aspek teknis merupakan teknis yang berkaitan dengan desain tata tulis yang meliputi: (1) tulisan dengan menggunakan huruf cetak, huruf tebal yang agak besar untuk

topik, dan perbandingan besar huruf dengan gambar harus serasi dan seimbang, (2) gambar yang digunakan berfungsi untuk menyampaikan pesan secara efektif kepada peserta didik, (3) ada kombinasi antar gambar dan tulisan, dimana tulisan tidak boleh lebih besar dari gambar.

c. Komponen-komponen LKPD

Purwoko (2014) menyatakan bahwa LKPD merupakan media pembelajaran yang terstruktur, agar segala apa yang dipelajari peserta didik melalui LKPD tersusun sehingga peserta didik akan memahami konsep-konsep yang dipelajari secara jelas dan peserta didik mengetahui hubungan antara konsep-konsep tersebut. LKPD pada mata pelajaran yang satu dengan yang lain tidak memiliki struktur yang sama persis. Meskipun tidak sama persis, komponen LKPD terdiri dari tujuh hal yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, tujuan pembelajaran, tugas-tugas, langkah-langkah kerja, serta evaluasi.

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2012) menjelaskan bahwa terdapat beberapa aspek yang harus ada dalam pengembangan LKPD, yaitu : aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafisan. Indikator kelayakan pengembangan LKPD disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kelayakan LKPD

Aspek	Sub Aspek
Kelayakan isi	Kesesuaian antara materi yang disajikan dengan

	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
	Ketersediaan tujuan pembelajaran yang jelas pada setiap kegiatan yang disajikan
	Keakuratan fakta dalam penyajian materi
	Keakuratan teori dalam penyajian materi
	Keakuratan prosedur/metode dalam penyajian materi
	Keberadaan unsur yang mampu menanamkan nilai
Kebahasaan	Keinteraktifan komunikasi
	Ketepatan struktur kalimat
	Keterbakuan istilah yang digunakan
	Ketepatan tata bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia
	Ketepatan ejaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia
	Konsistensi penulisan nama ilmiah atau asing
Penyajian	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model pembelajaran
	Keruntutan konsep
	Kesertaan sumber atau rujukan sebagai acuan dalam teks, tabel, gambar, dan lampiran
	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran
	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran
Kegrafikan	Kemudahan dalam pemahaman, membaca dan kemenarikan dari tipografi huruf yang digunakan
	Keterjelasan fungsi dari desain penampilan, warna, pusat pandang, komposisi, dan ukuran unsur tata letak
	Keterjelasan dan kemudahan ilustrasi dalam proses pemahaman

Berdasarkan uraian di atas, indikator kelayakan LKPD dalam penelitian ini difokuskan pada 4 aspek, yakni aspek substansi (kelayakan isi), aspek didaktik, aspek konstruksi, dan aspek teknik. Aspek substansi berkaitan dengan ketercakupan dan kebenaran dari materi pembelajaran. Aspek didaktik berkaitan dengan syarat-syarat LKPD sesuai dengan asas-asas belajar efektif. Aspek

konstruksi berkaitan dengan bahasa dan susunan kalimat yang digunakan. Aspek teknik berkaitan dengan tata tulis dan desain.

d. Model Pembelajaran

Menurut Suprijono (2010:41) model merupakan interpretasi dari hasil observasi dan pengukuran yang diperoleh dari beberapa sistem. Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengeskpresikan ide peserta didik. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

e. Model Pembelajaran POE (*Prediction, Observation, Explanation*)

Model pembelajaran *Predict Observe Explain* pertama kali dikenalkan oleh White and Gustone pada tahun 1995 dalam bukunya *Problem Understanding* (Fathonah, 2016). Permatasari (2018:14) menyatakan bahwa model ini merupakan salah satu model pembelajaran yang mengacu pada teori belajar konstruktivis, dimana esensi dari model pembelajaran ini adalah

peserta didik membangun pengetahuan awalnya sendiri dan dengan bantuan guru dalam pembelajaran berusaha menemukan hal baru dan akhirnya mampu mengkonstruksi pengetahuan sesuai dengan hasil pembelajaran yang diperoleh.

Permatasari (2018:15) menjelaskan berikut ini langkah-langkah model pembelajaran POE, yaitu:

1) Memprediksi (*Predict*)

Peserta didik memprediksi peristiwa yang akan terjadi terhadap suatu permasalahan yang diinformasikan oleh guru. Penyusunan prediksi berdasarkan pengetahuan awal, pengalaman, atau buku yang pernah peserta didik baca berkaitan dengan permasalahan yang akan pecahkan. Prediksi tersebut ditulis pada selembar kertas dan dikumpulkan kepada guru.

2) Mengamati (*Observe*)

Selanjutnya, peserta didik dalam kelompok kecil (4-5 anak) melakukan percobaan (praktikum) berkaitan dengan permasalahan yang telah diinformasikan guru kemudian mengamati hasil percobaan untuk menguji kebenaran prediksi yang telah dibuat peserta didik sebelumnya. Percobaan dilaksanakan dengan bimbingan guru dan sesuai prosedur percobaan yang ditetapkan.

### 3) Menjelaskan (*Explain*)

Setelah melakukan percobaan dengan prosedur yang benar, peserta didik dalam kelompok kecil (4-5 anak) menuliskan hasil percobaan dan menyusun hipotesis atas hasil percobaan tersebut. Selanjutnya peserta didik menjelaskan perbedaan yang terjadi antara prediksi awal dengan hasil percobaan yang telah dilakukan.

Model pembelajaran POE (*prediction, observation, explanation*) merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan untuk menemukan kemampuan siswa dalam memprediksi suatu fenomena alam serta alasan mereka dalam membuat prediksi dari fenomena alam (Wahyuni et al., 2015).

#### f. Karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis POE

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kinematika Gerak Lurus berbasis *predict-observe-explain*. Langkah pertama yang dilakukan dalam penyusunan LKPD ini yaitu merumuskan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. Selanjutnya peneliti mengumpulkan materi kinematika gerak lurus untuk dimasukkan ke dalam LKPD. Langkah berikutnya adalah menggabungkan antara desain, materi, dan tugas yang akan dituangkan sesuai dengan langkah-langkah dalam model pembelajaran POE.

Adapun struktur LKPD yang dikembangkan adalah sebagai berikut : halaman sampul atau *cover*, Standar isi, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, sekilas tentang POE, peta konsep, kegiatan, dan daftar pustaka. Bagian Kegiatan berisi kompetensi dasar, tujuan, kilas teori, kegiatan yang akan dilakukan pada setiap subbab materi, dan latihan. Bagian ini dilengkapi dengan kolom “Tahukah Kamu?” yang berisi permasalahan, kolom “*predict*” untuk menuliskan prediksi siswa, kolom “*observe*” tentang kegiatan yang akan dilakukan selama proses belajar mengajar, dan kolom “*explain*” untuk menuliskan hasil pengamatan dan membandingkan hasil pengamatan dengan hasil prediksi.

Secara garis besar, LKPD berbasis POE ini memiliki unsur-unsur yang sama dengan LKPD pada umumnya. Perbedaan LKPD ini dengan LKPD kinematika gerak lurus lainnya terdapat pada bagian tugas. Bagian ini disusun dengan mengacu pada tahapan-tahapan model pembelajaran POE. Beberapa karakteristik yang dimiliki LKPD kinematika gerak lurus berbasis POE ini adalah (1) adanya penyajian fenomena sebagai upaya penemuan konsep secara mandiri; (2) adanya kolom *predict* untuk menuliskan hasil dugaan terhadap suatu fenomena; (3) adanya kegiatan observasi untuk membuktikan prediksi peserta didik; dan (4) adanya kolom *explain* sebagai tempat bagi peserta didik untuk membandingkan hasil dugaan dan pengamatan mereka. (Falah, 2017)

### **3. Kemampuan Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*)**

Santoso (1994:2-3) menyatakan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Manusia pada hakikatnya merupakan makhluk yang berpikir, memiliki perasaan, bersikap dan bertindak. Sikap dan tindakannya bersumber pada pengetahuan yang didapatkan melalui kegiatan merasa atau berpikir.

Penalaran adalah sebuah proses berpikir yang bertujuan untuk menarik suatu kesimpulan berupa pengetahuan. Pada dasarnya manusia merupakan makhluk yang berpikir, merasa, bersikap, dan bertindak. Sikap dan tindakannya yang bersumber dari pengetahuan diperoleh melalui kegiatan merasa dan berpikir. Berdasarkan penjelasan tersebut diketahui bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang memiliki karakter tertentu dalam menemukan kebenaran dan berpikir merupakan kegiatan untuk menemukan pengetahuan yang benar.

Penalaran sebagai aktifitas berpikir memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Adanya suatu pola pikir secara luas yang disebut logika. Dapat dikatakan bahwa tiap bentuk penalaran memiliki logikanya sendiri atau dapat disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, dimana proses berpikir logis tersebut diartikan sebagai aktifitas berpikir menurut suatu

pola tertentu, yang tidak lain adalah diartikan sebagai menurut logika tertentu.

Jujun S. Suriasumantri (2007:43) mengatakan bahwa berpikir logis memiliki konotasi yang bersifat jamak (plural) dan bukan tunggal (singular). Sebuah kegiatan berpikir dapat disebut logis ditinjau dari suatu logika tertentu, dan mungkin tidak logis apabila ditinjau dari sudut logika tertentu, dan mungkin tidak logis apabila ditinjau dari sudut logika yang lain. Hal tersebut sering menimbulkan gejala yang disebut sebagai kekacauan penalaran yang disebabkan oleh tidak konsistensi dalam menggunakan pola pikir tertentu.

2. Adanya sifat analitik dari proses berpikir. Penalaran merupakan proses berpikir yang menyandarkan diri pada suatu analisis dan kerangka berpikir yang digunakan untuk analisisnya adalah logika penalaran yang bersangkutan. Sifat analitik ini apabila dikaji lebih jauh, merupakan konsekuensi dari adanya suatu pola pikir tertentu. Tanpa adanya pola berpikir tertentu, maka tidak akan ada kegiatan analisis, sebab analisis pada dasarnya merupakan suatu aktifitas berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu (Qomar, 2018: 25).

Manusia mampu menalar jika ia mampu berpikir secara logis dan analitis dalam menganalisis pemecahan terkait persoalan ilmiah. Kemampuan ini memberi pengaruh cukup besar bagi

peserta didik untuk dapat mendesain penyelidikan atau eksperimen. Memiliki penalaran ilmiah yang baik dapat memberikan pengaruh yang positif pada hasil pembelajaran (Shayer dan Adey, 1994). Penalaran ilmiah didefinisikan secara luas, termasuk keterampilan berfikir dan bernalar yang melibatkan penyelidikan, eksperimen, evaluasi bukti, inferensi, dan argumentasi. Aktivitas tersebut mendukung pembentukan dan modifikasi konsep dan teori berkaitan dengan pengetahuan alam dan sosial (Zimmerman 2005).

‘Aini (2018: 9) menyatakan bahwa dari perspektif yang lebih operasional, penalaran ilmiah merupakan suatu perangkat keterampilan penalaran dasar yang diperlukan peserta didik dalam melakukan penyelidikan ilmiah, yaitu meliputi mengeksplorasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, mengamati dan mengevaluasi konsekuensi. Uji Lawson menyediakan titik awal yang solid untuk menilai keterampilan ilmiah. Kemampuan penalaran ilmiah dapat dinilai dengan suatu tes yang dikenal dengan *The Lawson Test of Scientific Reasoning (LCTSR)*. Tes pilihan ganda yang berjumlah 24 soal ini mendefinisikan penalaran ilmiah yang meliputi : (1) Penalaran konservasi (*conservation reasoning*), (2) Penalaran proporsional (*proportional reasoning*), (3) Pengontrolan variabel (*control of variable*), (4) Penalaran probabilistik (*probability reasoning*), (5) Penalaran korelasi (*correlation reasoning*), (6)

Penalaran hipotesis-deduktif (*hypothetical-deductive reasoning*) (Lawson, 2000).

Berikut merupakan penjelasan dari keenam indikator penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) :

(1) Penalaran konservasi (*conservation reasoning*)

Penalaran konservasi merupakan pengetahuan yang relevan dengan masalah mengenai apa yang akan terjadi, sehingga dapat mempengaruhi seseorang untuk memecahkan masalah. (Stavy, 2014 dan Koenigh *et al.*, 2012).

Berdasarkan uraian di atas maka diketahui bahwa penalaran konservasi merupakan kemampuan penalaran seseorang dimana pemahaman terhadap suatu objek memiliki sifat tertentu yang tetap sama meski tampilannya berubah.

(2) Penalaran proporsional (*proportional reasoning*)

Piaget (Tawil, 2006) mendefinisikan penalaran proporsional merupakan suatu struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman sistem-sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor. Sebagai contoh pemahaman sistem fisik kompleks adalah pemahaman yang berkaitan dengan proporsional dan ratio. Seorang anak yang mampu menalar proporsional dapat mengembangkan hubungan proporsional antara berat dan volume, mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi, menggunakan penalaran

proporsional untuk menaksir ukuran suatu populasi yang tidak diketahui.

Berdasarkan pendapat di atas, maka peserta didik yang tergolong tahap operasional formal akan mampu memahami dan menjawab dengan benar soal-soal yang berkaitan dengan masalah proposisi dan rasio, meskipun mereka belum pernah mempelajari tentang hal tersebut. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa peserta didik yang telah memasuki operasi formal akan memiliki kemampuan penalaran proporsional. ('Aini, 2018)

### (3) Pengontrolan variabel (*control of variables*)

Pengembangan kemampuan pengontrolan variabel merupakan indeks perkembangan intelektual. Inhelder & Piaget. (Bredderman, 1973) mengungkapkan bahwa peserta didik menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari suatu masalah. Kemampuan mengontrol variabel merupakan salah satu ciri penalaran formal. Peserta didik menyadari bahwa saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh faktor yang dapat mempengaruhi variabel responden, hanya mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi tersebut terhadap variabel respon.

Dengan demikian peserta didik yang tergolong dalam operasi formal pada saat melakukan eksperimen harus mampu mengontrol seluruh variabel yang dapat mempengaruhi variabel respon dan hanya mengubah satu variabel pada saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi terhadap variabel respon.

(4) Penalaran probabilistik (*probability reasoning*)

Penalaran probabilistik terjadi saat seseorang menggunakan informasi untuk memutuskan apakah kesimpulan berkemungkinan benar atau salah. Perkembangan penalaran ini dimulai dari sebuah perkembangan ide peluang (Tawil, 2006).

Dengan demikian konsep probabilistik sepenuhnya harus dikuasai oleh peserta didik yang berada pada tahap operasional, yang ditandai dengan kemampuan membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi perhitungan peluang.

(5) Penalaran korelasi (*correlation reasoning*)

Penalaran korelasional merupakan pola berpikir yang digunakan seorang anak untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel. Lawson (2004) menyatakan bahwa penalaran korelasional merupakan penalaran yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan sejauh mana hubungan antar variabel.

(6) Penalaran hipotesis-deduktif (*hypothetical-deductive reasoning*)

Lawson (2004) menyatakan bahwa penalaran ilmiah didefinisikan sebagai proses hipotesis-deduktif yang terdiri dari pengamatan terhadap fenomena yang terjadi kemudian membuat hipotesis dan mengujinya melalui sebuah percobaan. Dapat disimpulkan bahwa penalaran ilmiah melibatkan kegiatan menghasilkan, menguji dan merevisi hipotesis serta membantu pengambilan keputusan dalam penyelesaian masalah.

Koenigh *et al.*, (2012) menyajikan indikator-indikator penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Indikator-Indikator Kemampuan Penalaran Ilmiah

No	Indikator Scientific Reasoning	Penjelasan
1	Penalaran konservasi ( <i>onservation reasoning</i> )	Kemampuan untuk mempertahankan pengetahuan bahwa meski tampilan objek berubah, sifat tertentu dari objek tersebut tetap sama
2	Penalaran proporsional ( <i>proportional reasoning</i> )	Kemampuan dalam menentukan dan membandingkan sebuah rasio. Berpikir proporsional dapat dikonseptualkan dengan cara menentukan variabel luas sebagai masalah perbandingan dengan variabel intensif
3	Pengontrolan variabel ( <i>control of variables</i> )	Pengontrolan variabel meliputi pengendalian variabel dependen dan independen yang mempengaruhi uji hipotesis

4	Penalaran probabilistik ( <i>probability reasoning</i> )	Kemampuan dimana berpikir probabilistik menghasilkan hasil tertentu ketika diulang dalam keadaan yang sama dalam konteks yang lebih besar
5	Penalaran korelasi ( <i>correlation reasoning</i> )	Kemampuan dalam menentukan apakah dua variabel atau dua kejadian saling berhubungan atau tidak. Penalaran korelasi ini untuk menentukan hubungan timbal balik antar variabel
6	Penalaran hipotesis-deduktif ( <i>hypothetical-deductive reasoning</i> )	Penalaran hipotesis yakni penalaran untuk menguji hipotesis dan penalaran deduktif merupakan penalaran untuk menarik kesimpulan. Dapat disimpulkan bahwa penalaran hipotesis-deduktif sebagai karakteristik dari proses penalaran yang menghasilkan pengembangan dan pengorganisasian solusi yang mungkin untuk mengatasi masalah.

*Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning (LCTSR)*

merupakan instrumen penilaian yang banyak digunakan untuk menyelidiki kemampuan penalaran ilmiah peserta didik.

#### **4. Hasil Belajar Fisika**

Rifa'i dan Anni (2009) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diterima oleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Hasil belajar akan dapat diterima peserta didik setelah mereka mengalami aktivitas belajar. Peserta didik yang mengalami aktivitas belajar tentang sebuah konsep maka akan menuai penguasaan konsep sebagai hasil belajar peserta didik.

Hasil belajar digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui seberapa besar kemampuan peserta didik bertambah setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Secara garis besar, Bloom mengklasifikasikan hasil belajar dalam tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. (Sudjana, 2014: 22)

Merujuk pemikiran Gagne (Suprijono, 2009: 5), hasil belajar berupa:

1. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik secara lisan maupun tertulis
2. Keterampilan intelektual yakni kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang yang terdiri dari kemampuan mengkategorisasi.
3. Strategi kognitif merupakan kecakapan menyalurkan dan aktivitas kognitifnya sendiri
4. Keterampilan motorik yakni kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi.
5. Sikap merupakan kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.

Bloom menjelaskan bahwa hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman), *aplication* (penerapan), *analysis* (menguraikan),

*synthesis* (mengorganisasikan) dan *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (respon), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakteristik). Domain psikomotor meliputi keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial. ( Suprijono, 2009:

Anderson & Krathwohl (2010: 100-102) menyatakan bahwa taksonomi Bloom untuk ranah kognitif meliputi : (1) mengingat, (2) memahami, (3) mengaplikasikan, (4) menganalisis, (5) mengevaluasi, (6) mencipta. Keenam taksonomi Bloom pada ranah kognitif dapat dilihat lebih lengkap pada tabel 3.

Tabel 3. Taksonomi Bloom Aspek Kognitif

Kategori	Penjelasan	Kata kerja kunci
Mengingat	Proses mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang	Mendefinisikan, menjelaskan, mengingat, mengenali, menemukan kembali, menyatakan, mengurutkan, menamai, menempatkan, menyebutkan
Memahami	Kemampuan peserta didik untuk memberikan penjelasan, uraian lebih rinci, dan menginterpretasi mengenai pengetahuan yang telah diperolehnya	Menerangkan, menjelaskan, menerjemahkan, mengartikan, memberi contoh, memperkirakan, melaporkan
Mengaplikasikan	Kemampuan peserta didik untuk menggunakan prosedur yang sama dalam situasi dan kondisi yang berbeda	Menugaskan, mengurutkan, menentukan, menerapkan, menghitung, menilai, menggali
Menganalisis	Kemampuan peserta didik untuk merinci atau menguraikan konsep ke	Menganalisis, memecahkan, menegaskan, mendeteksi,

	bagian-bagian yang lebih spesifik dan mampu mengkaji hubungan diantara bagian-bagian tersebut	menguji, menyimpulkan, menelaah, mengukur, mentransfer
Mengevaluasi	Kemampuan peserta didik untuk membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar terhadap suatu produk	Membandingkan, menyimpulkan, menilai, memprediksi, menafsirkan, membuktikan, mengukur
Mencipta	Kemampuan peserta didik untuk mengkombinasikan bagian-bagian dalam membentuk produk keseluruhan yang logis dan fungsional.	Mengabstraksi, mengatur, mengumpulkan, mengkategorikan, merancang, merumuskan, memadukan, memperjelas

Berdasarkan uraian sebelumnya, hasil belajar aspek kognitif yang diukur adalah hasil belajar yang meliputi C1 sampai C4 meliputi (1) mengingat, (2) memahami, (3) mengaplikasikan, (4) menganalisis

## 5. Tinjauan Materi Gerak Lurus

### i. Besaran-Besaran Gerak Lurus

Gerak lurus merupakan gerak pada garis lurus. Dalam pembahasan mengenai gerak lurus terdapat besaran-besaran fisis yang perlu dipahami, yaitu jarak, perpindahan, kelajuan, kecepatan, dan percepatan.

#### 1. Pengertian Jarak dan Perpindahan

Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda. Jarak merupakan besaran skalar karena hanya memiliki nilai saja. Perpindahan merupakan perubahan posisi suatu benda.

Perpindahan merupakan besaran vektor karena memiliki nilai dan arah.

## 2. Pengertian Kelajuan dan Kecepatan

Kecepatan (*velocity*) adalah perpindahan yang ditempuh tiap satuan waktu.

$$\text{kecepatan} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu}}$$

Kecepatan merupakan besaran vektor dengan satuan km/jam, m/s, cm/s. Kelajuan (*speed*) adalah jarak yang ditempuh tiap satuan waktu. Kelajuan merupakan besaran skalar dengan satuan km/jam, m/s, atau cm/s.

$$\text{kelajuan} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}}$$

## 3. Kecepatan rata-rata ( $\bar{v}$ ) adalah perubahan posisi tiap selang waktu tertentu.

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{perubahan posisi}}{\text{selang waktu}}$$

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

dengan

$x_1$  = posisi saat  $t_1$

$x_2$  = posisi saat  $t_2$

$\Delta x$  = perubahan posisi =  $x_2 - x_1$  (km, m, cm)

$\Delta t$  = selang waktu =  $t_2 - t_1$  (jam, s)

$\bar{v}$  = kecepatan rata-rata (km/jam, m/s, cm/s)

Kecepatan rata-rata merupakan besaran vektor dengan satuan km/jam, m/s, cm/s.

## 4. Kelajuan rata-rata adalah jarak total yang ditempuh dalam selang waktu yang ditempuh.

$$\text{Kelajuan rata-rata} = \frac{\text{jarak total}}{\text{selang waktu}}$$

Kelajuan rata-rata merupakan besaran skalar dengan satuan km/jam, m/s, cm/s.

## 5. Pengertian Percepatan

Percepatan adalah perubahan kecepatan tiap satuan waktu.

$$\text{Percepatan} = \frac{\text{perubahan kecepatan}}{\text{waktu}}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t} \quad \text{atau} \quad \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

dengan

$\bar{v}_1$  = kecepatan awal (m/s, cm/s)

$\bar{v}_2$  = kecepatan akhir (m/s, cm/s)

$t$  = waktu (s), dan

$a$  = percepatan (m/s<sup>2</sup>, cm/s<sup>2</sup>)

Percepatan merupakan besaran vektor dengan satuan m/s<sup>2</sup> atau cm/s<sup>2</sup>.

## ii. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus beraturan jika dalam selang waktu yang sama menempuh jarak yang sama, sehingga kecepatannya tetap. Ciri-ciri gerak lurus beraturan (GLB) yaitu kecepatan tetap, percepatan nol, lintasannya berupa garis lurus.

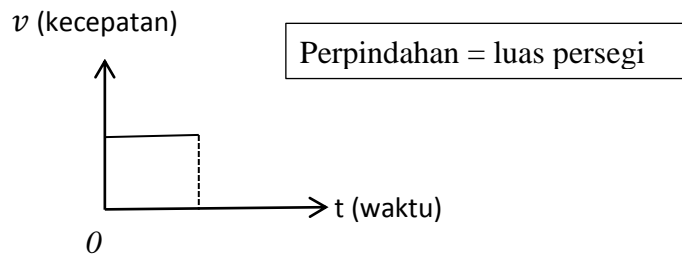
$$v = \frac{s}{t} \quad \text{atau} \quad s = v t$$

dengan

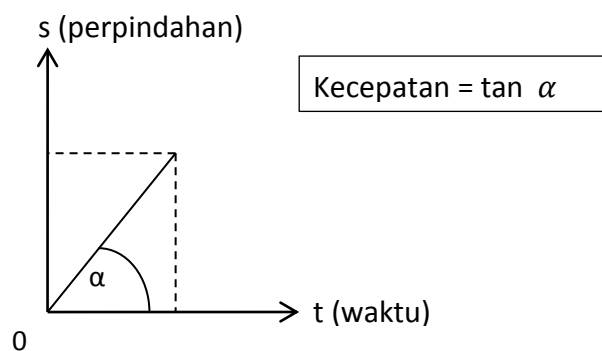
$s$  = perpindahan benda (km, m, cm)

$v$  = kecepatan benda (km/jam, m/s, cm/s)

$t$  = waktu (jam, s)



Gambar 1. Grafik kecepatan terhadap waktu



Gambar 2. Grafik perpindahan terhadap waktu

Jika posisi awal benda  $s_0$  , perpindahan benda adalah sebagai berikut.

$$s = s_0 + \bar{v} t$$

dengan

$s_0$  = posisi awal (km, m, cm),

$\bar{v}$  = kecepatan benda (km/jam , m/s, cm/s ),

$t$  = waktu (s), dan

$s$  = perpindahan benda (km, m, cm)

### iii. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan jika dalam selang waktu yang sama perubahan kecepatan benda tetap

dengan lintasannya berupa garis lurus, atau percepatannya tetap. Gerak lurus berubah beraturan dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

#### 1. Gerak Lurus Berubah Beraturan Dipercepat

Ciri-ciri benda melakukan GLBB dipercepat adalah sebagai berikut

- Penambahan kecepatan dalam selang waktu yang sama selalu waktu tetap.
- Percepatan tetap ( $a > 0$ ).
- Lintasan berupa garis lurus.

Persamaan GLBB dipercepat adalah sebagai berikut.

$$\bar{v}_t = \bar{v}_0 + a t$$

$$s = \bar{v}_0 t + \frac{1}{2} \bar{a} t^2$$

$$\bar{v}_t^2 = \bar{v}_0^2 + 2 a s$$

dengan,

$\bar{v}_0$  = kecepatan awal (m/s , cm/s),

$\bar{v}_t$  = kecepatan akhir (m/s , cm/s ),

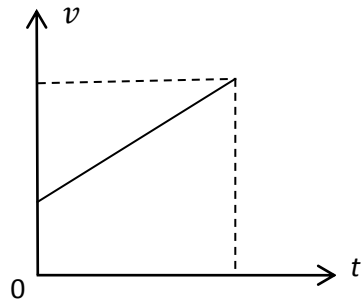
$t$  = waktu (s),

$\bar{a}$  = percepatan ( $\text{m/s}^2$  ,  $\text{cm/s}^2$  ), dan

$s$  = perpindahan (m, cm).

Grafik kecepatan terhadap waktu

- untuk  $\bar{v} \neq 0$

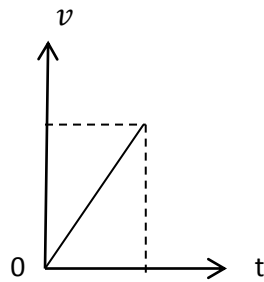


Gambar 3. Grafik kecepatan terhadap waktu

Berdasarkan grafik  $\bar{v}$  -t , perpindahan benda = luas trapesium

$$s = (\bar{v}_t + \bar{v}_0) \frac{1}{2} t$$

- Untuk  $\bar{v}_0 = 0$

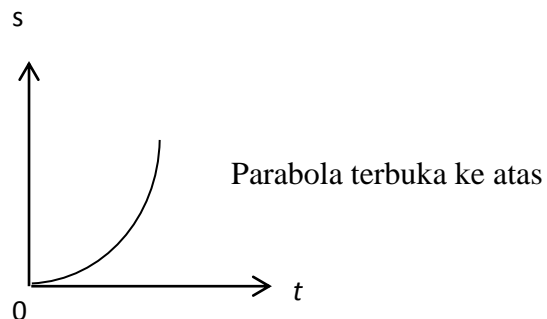


Gambar 4. Grafik kecepatan terhadap waktu

Berdasarkan grafik  $\bar{v}$  -t perpindahan = luas segitiga

$$s = \frac{1}{2} \bar{v}_t t$$

Grafik perpindahan terhadap waktu



Gambar 5. Grafik perpindahan terhadap waktu

## 2. Gerak Lurus Berubah Beraturan Diperlambat

Ciri-ciri sebuah benda yang melakukan GLBB diperlambat yaitu pengurangan kecepatan dalam selang waktu yang sama tetap, perlambatan tetap ( $\bar{a} < 0$ ), lintasan berupa garis lurus.

Persamaan GLBB diperlambat adalah sebagai berikut

$$\bar{v}_t = \bar{v}_0 - \bar{a} t$$

$$s = \bar{v}_0 t - \frac{1}{2} \bar{a} t^2$$

$$\bar{v}_t^2 = \bar{v}_0^2 - 2 \bar{a} s$$

dengan

$\bar{v}_0$  = kecepatan awal (m/s , cm/s),

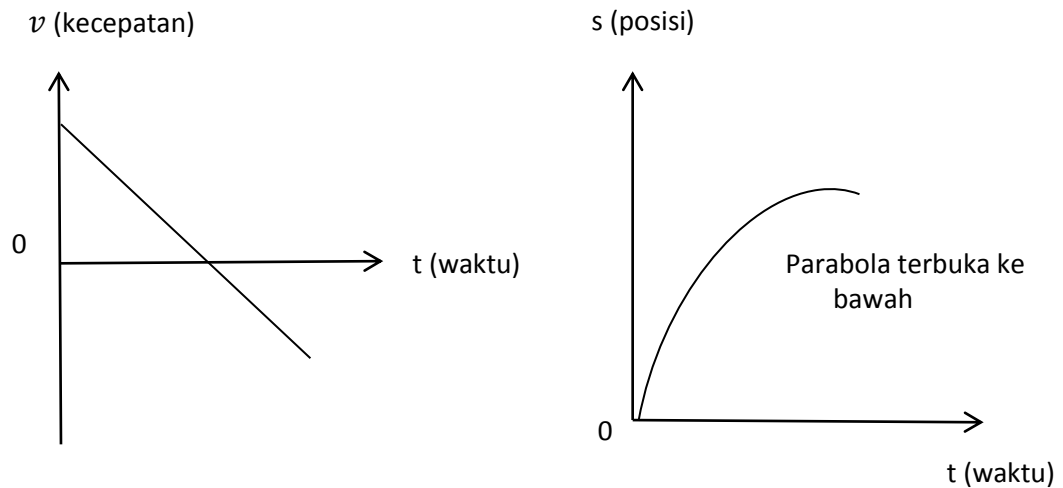
$\bar{v}_t$  = kecepatan akhir (m/s, cm/s),

$t$  = waktu (s),

$\bar{a}$  = perlambatan ( $\text{m/s}^2$  ,  $\text{cm/s}^2$  ), dan

$s$  = perpindahan (m, cm).

Grafik kecepatan dan perpindahan untuk GLBB diperlambat sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik GLBB

### 3. Gerak Vertikal

Contoh dari gerak lurus berubah beraturan dalam keseharian adalah gerak vertikal. Gerak vertikal dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

- Gerak vertikal ke atas (GLBB diperlambat)
- Gerak vertikal ke bawah (GLBB dipercepat)

#### a. Gerak Vertikal ke Atas

Persamaan gerak vertikal ke atas

$$\bar{v}_t = \bar{v}_0 - \bar{g}t$$

$$y = \bar{v}_0 t - \frac{1}{2} \bar{g} t^2$$

$$\bar{v}_t^2 = \bar{v}_0^2 - 2\bar{g}y$$

dengan

$\bar{v}_0$  = kecepatan awal (m/s, cm/s)  
 $\bar{v}$  = kecepatan akhir (m/s, cm/s)  
 $t$  = lama benda bergerak (s)  
 $\bar{g}$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ ),  $\text{cm/s}^2$ ), dan  
 $y$  = tinggi yang dicapai benda (m, cm).

Syarat benda mencapai titik tertinggi, yaitu kecepatan akhir benda nol ( $\bar{v}_t = 0$ ).

#### b. Gerak Vertikal ke Bawah

Persamaan gerak vertikal ke bawah

$$\bar{v}_t = \bar{v}_0 + \bar{g}t$$

$$y = \bar{v}_0 t + \frac{1}{2} \bar{g} t^2$$

$$\bar{v}_t^2 = \bar{v}_0^2 + 2\bar{g}y$$

dengan

$\bar{v}_0$  = kecepatan awal (m/s, cm/s)  
 $\bar{v}_t$  = kecepatan akhir (m/s, cm/s)  
 $t$  = lama benda bergerak (s)  
 $\bar{g}$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ ),  $\text{cm/s}^2$ ), dan  
 $y$  = tinggi yang dicapai benda (m, cm).

Jika kecepatan awal benda nol ( $\bar{v}_0 = 0$ ), benda dikatakan mengalami gerak jatuh bebas.

Persamaan gerak jatuh bebas

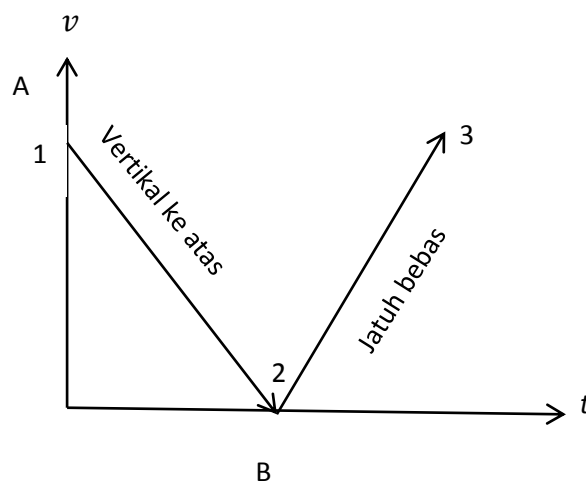
$$\bar{v}_t = \bar{g}t$$

$$y = \frac{1}{2} \bar{g} t^2$$

$$\bar{v}_t^2 = 2 \bar{g}y$$

Sifat-sifat benda bergerak vertikal sebagai berikut

1. Waktu dari A ke B = waktu dari B ke A =  $\frac{\bar{v}_0}{g}$
2. Lama benda di udara (mulai saat dilempar dari A kembali lagi ke A =  $\frac{2\bar{v}_0}{g}$
3. Besar kecepatan ke atas = besar kecepatan ke bawah ( $\bar{v}_c = \bar{v}_c'$ )
4. Saat benda mencapai titik tertinggi  $\bar{v}_t = 0$
5. Benda jatuh bebas  $\bar{v}_0 = 0$
6. Grafik  $\bar{v}$  -t dari A ke B dan kembali ke A



Gambar 7. Grafik gerak vertikal

Keterangan :

- Gerak vertikal ke atas

(1)  $\bar{v}_0 \neq 0$

(2)  $\bar{v}_t \neq 0$

- Gerak jatuh bebas

(1)  $\bar{v}_0 = 0$

$$(2) \bar{v}_t \neq 0$$

(Lasmi, 2016 : 41-48)

## **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain :

1. Mohammad Arief Rizqillah (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep antara peserta didik kelas POE dan PDEODE tidak berbeda signifikan. Selanjutnya peningkatan penalaran ilmiah antara peserta didik kelas POE dan PDEODE berbeda signifikan dengan peningkatan penalaran ilmiah kelas PDEODE lebih baik dibanding peningkatan penalaran ilmiah kelas POE. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Fisika dengan PDEODE dan POE sama-sama mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan pembelajaran PDEODE lebih baik dalam meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik serta peningkatan pemahaman konsep berpengaruh terhadap peningkatan penalaran ilmiah peserta didik.
2. Bella Permatasari (2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah tervalidasi, sangat menarik, sangat mudah digunakan, bermanfaat dan terbukti efektif digunakan dalam pembelajaran yang ditunjukkan dengan 82,75 % peserta didik telah mencapai KKM.
3. Syarifatul Falah (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa Lembar kerja siswa listrik dinamis berbasis POE sangat layak

digunakan sebagai bahan ajar. Peningkatan penalaran dan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan LKS listrik dinamis berbasis POE termasuk dalam kriteria sedang.

4. Dhea Silvia Putri (2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa LKPD berbasis POE ini telah tervalidasi uji desain dengan skor rata-rata 3,74 (sangat sesuai) dan uji materi dengan skor rata-rata 3,57 (sangat sesuai). LKPD berbasis POE yang dihasilkan sangat menarik dengan skor rerata 3,54, sangat mudah dengan rerata skor 3,57, dan sangat bermanfaat dengan rerata skor 3,72.

Beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dapat meningkatkan hasil belajar, penalaran ilmiah, dan pemahaman konsep. LKPD dapat diintegrasikan dengan strategi pembelajaran POE. LKPD berbasis POE yang telah dikembangkan efektif, valid, menarik, dan mudah digunakan peserta didik.

### **C. Kerangka Pikir**

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dari segi materi dan energinya. Sebagian peserta didik menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dan rumit karena banyak konsep-konsep. Banyak peserta didik yang tidak memperhatikan penjelasan dari guru karena merasa jenuh dalam belajar fisika. Hal ini salah satunya disebabkan oleh guru masih menggunakan metode konvensional dimana pembelajaran berpusat pada guru dan peserta

didik kurang aktif dalam pembelajaran. Selain itu daya penalaran ilmiah peserta didik pun kurang berkembang.

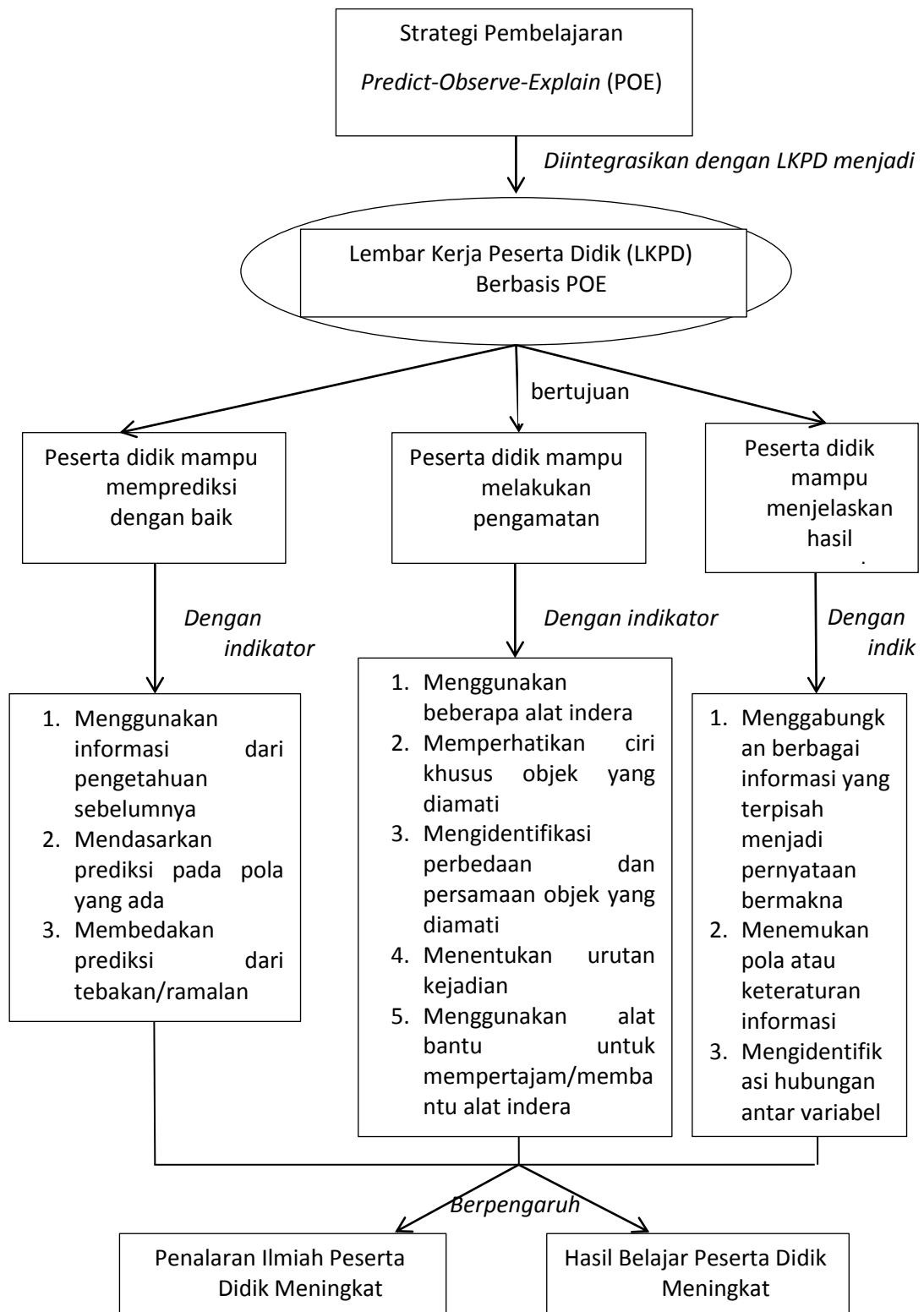
Guru memiliki peran penting dalam menciptakan, mengembangkan, dan mengatur situasi kelas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu cara yang dapat ditempuh guru untuk mengembangkan penalaran ilmiah peserta didik yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran POE. Dalam strategi pembelajaran POE, peserta didik diharuskan melakukan tiga tugas utama, yakni memprediksi (*predict*), mengobservasi (*observe*), dan menjelaskan (*explain*). Pada tahap *predict*, peserta didik memberi dugaan terhadap apa yang akan terjadi pada suatu kejadian. Pada tahap *observe*, peserta didik melakukan suatu pengamatan dan mencatat hasil pengamatannya. Pada tahap *explain*, peserta didik menjelaskan hasil pengamatan yang telah dilakukan dan membandingkannya dengan dugaan.

Strategi pembelajaran POE dinilai mampu memfasilitasi kemampuan-kemampuan yang perlu dimiliki peserta didik setelah pembelajaran baik pemahaman konsep maupun bernalar ilmiah. Strategi POE mengacu pada pandangan konstruktivisme yang meyakini pengetahuan dari fenomena-fenomena alam yang ada di sekitar yang dihadirkan dalam pembelajaran. Strategi ini memberikan kesempatan peserta didik untuk mengemukakan pengetahuan awal mereka terkait konsep yang akan diberikan, melakukan kerjasama

antar peserta didik dalam bentuk diskusi kelompok, serta tukar pendapat antar peserta didik satu dengan lainnya. Tugas-tugas pada pembelajaran dengan strategi pembelajaran POE dirancang untuk membantu peserta didik dalam mengevaluasi pengetahuan awal mereka dan memeriksa kembali ide-ide mereka dalam kelompok mereka dan dalam diskusi melibatkan seluruh kelas. Sebagai dampaknya, setelah melakukan pengamatan yang dipandu dengan LKPD, peserta didik menjadi tidak puas dengan pengetahuan melalui pengamatan dan hal ini membantu mereka untuk menerima konsepsi yang lebih baik dan lebih ilmiah yang merupakan penjelasan mengenai fenomena yang tengah dipelajari. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar.

Akhirnya peserta didik memodifikasi ide-ide mereka agar sesuai dengan konsep yang ilmiah dan membuat pengetahuan peserta didik menjadi lebih terstruktur. Pengetahuan yang baru berupa pemahaman konsep didapat melalui serangkaian aktivitas yang melatih peserta didik untuk bernalar.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bentuk bagan sebagai berikut.



Gambar 8. Bagan Kerangka Berpikir

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*). Penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis POE untuk meningkatkan penalaran ilmiah dan hasil belajar peserta didik SMA. Model dari penelitian ini menggunakan model 4-D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Berikut penjelasan dari keempat tahap tersebut, yaitu:

##### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap pendefinisian adalah tahapan tahap mendefinisikan persyaratan yang dibutuhkan untuk mengembangkan LKPD fisika dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Tahap ini meliputi analisis ujung depan (*front-end-analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

###### **a. Analisis Ujung Depan (*front-end-analysis*)**

Pada analisis awal ini ditetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam kegiatan pembelajaran fisika di SMAN 5 Yogyakarta meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan LKPD.

b. Analisis Peserta Didik (*learner analysis*)

Pada analisis peserta didik diperoleh informasi karakteristik peserta didik SMAN 5 Yogyakarta melalui kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, dan kemampuan belajar. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik baik sebagai kelompok maupun individu. Dalam hal ini dilakukan diagnosa kekurangan-kekurangan yang dialami peserta didik dalam proses belajar.

c. Analisis Tugas (*task analysis*)

Analisis tugas yakni kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013 yang telah direvisi sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 24 Tahun 2016. Adapun materi yang dikembangkan dalam LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yaitu Gerak Lurus.

d. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang diajarkan, menyusun secara sistematis, merinci konsep-konsep, mengaitkan konsep yang satu dengan lainnya sehingga membentuk peta konsep. Analisis konsep dilakukan dengan menganalisis KI dan KD, menganalisis sumber

belajar, serta mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar.

- e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Pada tahap spesifikasi tujuan pembelajaran diidentifikasi dan disusun rumusan tujuan pembelajaran materi gerak lurus berdasarkan pada KI dan KD yang tercantum dalam kurikulum.

## **2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Setelah dilakukan analisis komponen-komponen pada tahap *define*, maka dilakukan tahap *design*. Pada tahap *design* ini dibuat perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Tahapan ini terdiri dari 4 tahap, yaitu :

- a. Penyusunan Instrumen Penelitian (*constructing criterion-referenced test*)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP dan LKPD. Sedangkan instrumen pengambilan data antara lain angket respon peserta didik, lembar observasi aktivitas peserta didik, soal *pretest* serta *posttest*, lembar validasi RPP dan lembar validasi LKPD untuk dosen dan praktisi.

- b. Pemilihan Media (*media selection*)

Pada tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi LKPD yang relevan dengan karakteristik materi. LKPD yang relevan dengan karakteristik materi. LKPD yang relevan yaitu berupa LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE), karena peserta didik diarahkan agar bersifat aktif dalam pembelajaran.

**c. Pemilihan Format (*format selection*)**

Pemilihan format disesuaikan dengan format LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE). Pada tahap ini, dilakukan perancangan isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.

**d. Rancangan Awal (*initial design*)**

Penyusunan rancangan awal menghasilkan draft LKPD berbasis POE yang mencakup judul LKPD, petunjuk percobaan, kompetensi yang akan dicapai, tugas, dan informasi pendukung. Keseluruhan rangkaian kegiatan LKPD yang dikembangkan ini disajikan menurut kegiatan pembelajaran dalam RPP.

**3. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah yang meliputi validasi, uji coba penggunaan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE), serta revisi produk. Rangkaian proses tahap pengembangan ini yaitu sebagai berikut:

**a. Validasi oleh Praktisi**

Tahap validasi dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator ahli yang dilakukan oleh dosen fisika dan validator praktisi yang dilakukan oleh guru fisika untuk memperoleh penilaian dan saran pada seluruh instrumen penelitian.

b. Revisi I

Sebelum digunakan dalam uji coba LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang telah divalidasi, direvisi berdasarkan saran dan masukan validator ahli maupun guru fisika.

c. Uji Coba Terbatas

Perangkat pembelajaran hasil revisi I selanjutnya diujicobakan dalam pembelajaran. Uji coba terbatas dilakukan dengan mengujicobakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada peserta didik. Respon peserta didik dari hasil pembelajaran tersebut digunakan sebagai revisi yang dilakukan langsung pada titik permasalahan.

d. Revisi II

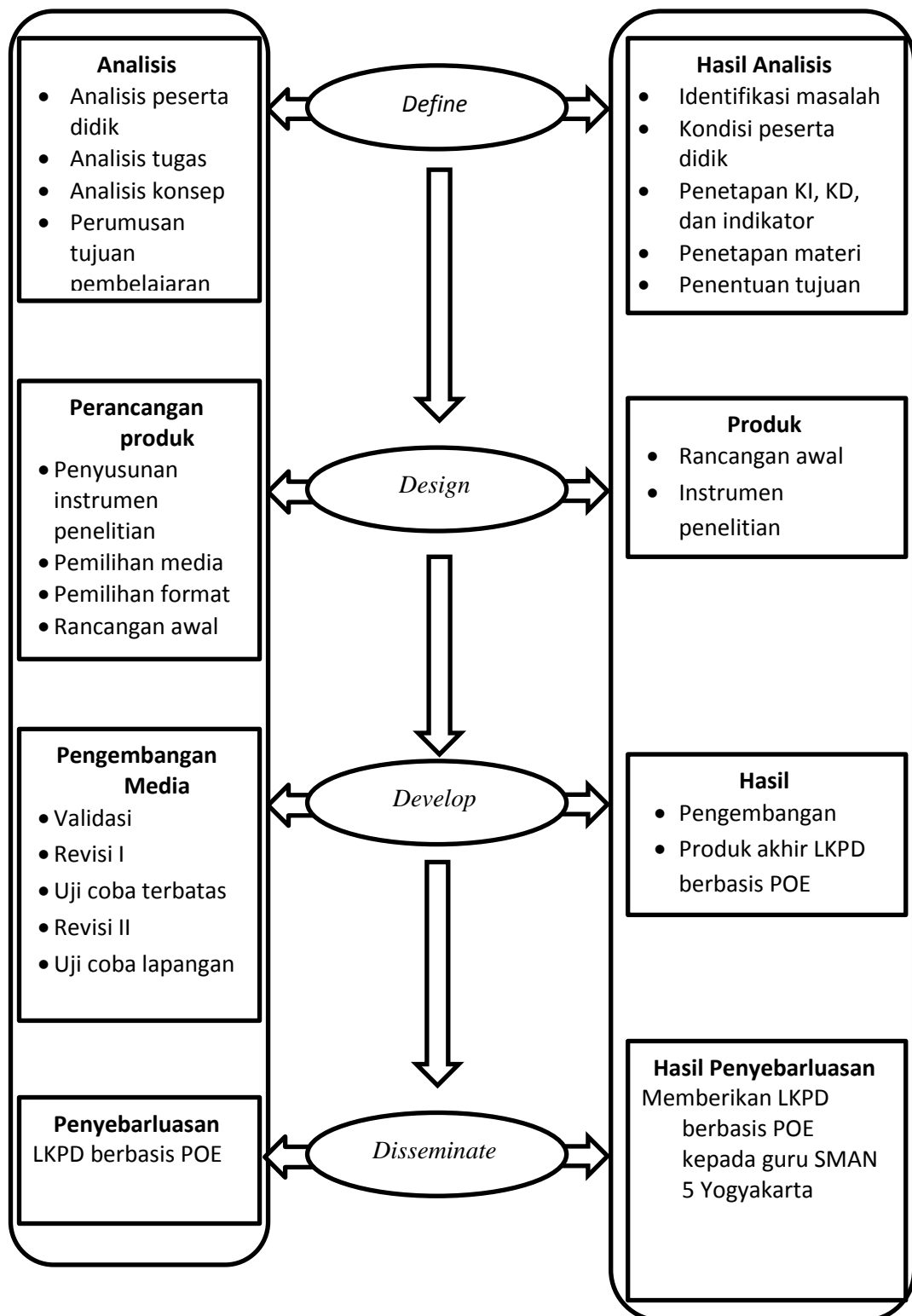
Setelah uji coba terbatas, tahap selanjutnya adalah revisi II. Sebelum digunakan dalam uji lapangan, LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) direvisi terlebih dahulu berdasar kritik, saran, dan komentar serta hasil temuan pada data uji coba terbatas. Revisi II dilakukan jika instrumen penilaian kurang *reliable* atau valid untuk digunakan.

e. Uji Coba Lapangan

LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* yang merupakan produk revisi kedua yang diuji coba kepada peserta didik. Tujuan uji coba ini yaitu untuk mengetahui kelayakan LKPD dan keefektifan model yang digunakan selama proses pembelajaran. Data uji coba lapangan berupa hasil pengerjaan soal *pretest*, soal *posttest*, angket respon peserta didik, dan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik.

#### **4. Tahap *Disseminate* (Penyebaran)**

LKPD berbasis POE yang telah dianalisis dan direvisi (pada tahap pengembangan), akhirnya menjadi produk akhir sebuah media yang digunakan untuk pembelajaran fisika. Dalam penelitian pengembangan *4D Models* hasil produk akhir ini dikehendaki agar disebarluaskan atau didesiminasikan. Berikut ini penjelasan secara ringkas metode penelitian yang digunakan.



Gambar 9. Skema 4D Models  
(Zulaikha, 2019)

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli 2019 sampai November 2019. Pengambilan data dilaksanakan bulan Oktober sampai November 2019 semester gasal tahun ajaran 2019/2020 di SMAN 5 Yogyakarta.

## C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN 5 Yogyakarta tahun ajaran 2019/2020. Sebanyak 25 peserta didik dari kelas XI MIPA 3 untuk uji coba terbatas dan 25 peserta didik dari kelas X MIPA 3 dan 25 peserta didik kelas X MIPA 4 SMAN 5 Yogyakarta untuk uji coba lapangan.

## D. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 4. Variabel-Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Variabel bebas	Pembelajaran fisika dengan model POE	Pembelajaran fisika dengan model pembelajaran konvensional
2	Variabel terikat	Kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika	Kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika
3	Variabel kontrol	a. Materi pembelajaran kinematika gerak lurus b. Jumlah peserta didik yang digunakan sebagai sampel penelitian sebanyak 25 orang c. Alokasi waktu yang	a. Materi pembelajaran kinematika gerak lurus b. Jumlah peserta didik yang digunakan sebagai sampel penelitian sebanyak 25

		digunakan dalam proses pembelajaran yaitu sebanyak 3 pertemuan (9 x jam pembelajaran)	c. orang Alokasi waktu yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu sebanyak 3 pertemuan (9 x jam pembelajaran)
--	--	---	--

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data dengan penjabaran sebagai berikut.

### 1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

#### a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas sehingga materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. RPP menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran fisika untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan silabus.

#### b. LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain*

LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang berisi informasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik. LKPD berbasis POE pada penelitian ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan hasil percobaan yang telah

dilakukan. Dalam LKPD terdapat langkah-langkah pembelajaran POE dapat terlihat dari kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

### **a. Lembar Penilaian LKPD berbasis POE**

Lembar penilaian LKPD disusun dalam bentuk angket *checklist*. Lembar penilaian ini berisi mengenai kriteria-kriteria untuk menguji validitas dari LKPD berbasis POE yang sedang dikembangkan. Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi.

### **b. Lembar Penilaian *Pretest* dan *Posttest***

Lembar penilaian *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen penilaian hasil belajar aspek kognitif. Penilaian *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda beralasan yang terdiri dari 6 nomor. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik pada awal sebelum proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sedangkan soal *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran selesai. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada lampiran. Adapun kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada lampiran I-C

### **c. Lembar Angket Respon Peserta Didik**

Angket respon peserta didik ini digunakan untuk mengetahui tanggapan atau respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD

berbasis POE yang sedang dikembangkan pada pembelajaran kinematika gerak lurus.

d. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari penggunaan perangkat pembelajaran di dalam kelas. Selain itu, lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman dan menilai proses pembelajaran yang telah dirancang dalam RPP. Lembar observasi ini dinilai oleh observer yang mendampingi penelitian selama pembelajaran untuk data penelitian.

e. Soal Tes Penalaran Ilmiah

Penalaran ilmiah peserta didik diukur menggunakan tes. Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda beralasan yang setiap soalnya menuntut peserta didik untuk mampu : (1) menunjukkan mana kata atau frasa yang merupakan premis yaitu subjek dari sebuah kalimat yang mengandung klaim, (2) membuat klaim biasanya berupa kata kerja yang mendeskripsikan bahwa subjek/premis sudah dilakukan, sedang dilakukan, atau akan dilakukan, (3) membuat dukungan/*Backing* yang disediakan untuk mendukung klaim dan premisnya, biasanya dicirikan secara eksplisit dengan kata dengan kata “karena”. Dukungan sendiri dapat berupa data yaitu sebuah pernyataan yang mendukung klaim yang menggambarkan hasil dari suatu pengamatan tunggal, bukti/*evidence* yaitu sebuah pernyataan dukungan

yang meringkas sekumpulan data dalam mendukung klaim, atau kaidah/ *rule* dalam arti merupakan hubungan yang bersifat umum dalam arti keterkaitan variabel tersebut diharapkan terus terjadi bahkan dalam konteks dan keadaan yang tidak sedang diamati.

Instrumen tes penalaran ilmiah memuat aspek-aspek penalaran ilmiah dari Lawson (2005) yaitu *conservation of matter and volume*, *control of variable*, *probability*, *proportional*, *correlational*, dan *hypotetical deductive*. Penilaian penalaran ilmiah menggunakan kriteria kualitas penalaran dari Sutopo (2014) yang terdiri dari beberapa jenis, yaitu penalaran induktif/deduktif berbasis kaidah */rule* , penalaran berbasis bukti, penalaran berbasis data, dan tanpa penalaran.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dalam proses pembelajaran, antara lain sebagai berikut:

1. Observasi awal proses pembelajaran. Observasi ini meliputi perilaku peserta didik saat pembelajaran, metode, dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Menilai kualitas LKPD berbasis POE yang disusun dengan validasi oleh guru fisika sebagai praktisi. Hasil penilaian tertulis dalam lembar penilaian.
3. Melaksanakan *pretest* dan *posttest* pada peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis POE untuk mengetahui

peningkatan hasil belajar dan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik.

4. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran melalui pengisian angket kemudian melakukan wawancara dengan guru fisika terkait keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran hasil pengembangan.

#### **G. Teknis Analisis Data**

Teknis analisis dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan pengembangan produk sampai diperoleh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang layak untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika di sekolah. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk berdasarkan kevalidan dan pengaruh LKPD yang dikembangkan terhadap kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik. Analisis data yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

##### **1. Analisis Data Kualitatif**

Data kualitatif dalam penelitian ini berupa saran dan komentar pada lembar validasi oleh validator dan lembar angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE. Hasil analisis data ini digunakan sebagai bahan revisi pada LKPD yang dikembangkan.

## 2. Analisis Data Kuantitatif

### a. Analisis Kelayakan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dianalisis yakni terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Perangkat pembelajaran yang dinilai yaitu RPP dan LKPD berbasis POE. Adapun instrumen pengambilan data yang dinilai yaitu soal *pretest-posttest* kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik. Data hasil penilaian oleh dua praktisi dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- (1) Mencari skor rata-rata penilaian produk menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}, \text{ dengan } \bar{X} \text{ adalah skor rata-rata, } n \text{ adalah jumlah penilai}$$

dan  $\sum X$  adalah jumlah skor penilai.

- (2) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kategori

Untuk mengetahui kualitas LKPD, maka data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat.

Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Interval Skor Penilaian

Interval Skor	Kategori
$(\bar{x}_i + 3SB_i) > X \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat baik
$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > X > \bar{x}_i$	Baik
$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak baik
$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat tidak baik

Keterangan :

$X$  : skor yang diperoleh dari penelitian

$\bar{X}$  adalah rerata skor ideal.

$$\bar{X} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \quad (1)$$

$SB_x$  adalah simpangan baku ideal, dengan koefisien

$$SB_x = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \quad (2)$$

Skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria x skor terendah

Lukman dan Ishartiwi (2014:112)

#### **b. Analisis Kelayakan Soal *Pretest-Posttest***

Kelayakan soal *pretest-posttest* kemampuan penalaran ilmiah peserta didik ditinjau berdasarkan skor validasi guru fisika, serta validasi empiris dengan menggunakan jawaban peserta didik.

Data penilaian kelayakan instrumen penelitian oleh validator dianalisis dengan menggunakan *Aiken V*. Aiken merumuskan formula Aiken's V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak  $n$  orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut (Hendriyadi, 2014).

$$V = \frac{\Sigma s}{n(c-1)}$$

Keterangan :

$V$  : Indeks validitas *Aiken V*

$s$  :  $(r-l_0)$ , skor yang ditetapkan setiap validator dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai.

$r$  : Skor yang ditetapkan validator

$l_0$  : Skor terendah tiap butir indikator (1)

$c$  : Skor penilaian validitas tertinggi

$n$  : Jumlah validator

Adapun kriteria penilaian validitas berdasarkan skala *Aiken V* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Validitas Isi Aiken's V

Nilai $V$	Kategori
0,8-1,000	Sangat Tinggi
0,6-0,799	Tinggi
0,4-0,699	Cukup
0,2-0,399	Rendah
<0,200	Sangat Rendah

(Sumber : Koestoro & Basrowi, 2006:244)

Adapun validitas empiris dilakukan untuk memvalidasi butir soal dengan menggunakan jawaban peserta didik terhadap tes pada uji coba terbatas sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Analisis butir soal dilakukan menggunakan program SPSS (*Statistical Program for Social Science*).

Analisis validitas butir soal dilakukan dengan cara membandingkan angka  $r$  hitung dan  $r$  tabel. Apabila  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel maka item dikatakan valid dan sebaliknya apabila  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel maka item dikatakan tidak valid.  $r$

hitung diperoleh dengan menggunakan program SPSS versi 15.0, sedangkan r tabel diperoleh dengan cara melihat tabel r dengan ketentuan r minimal 0,3 (Sugiyono, 2011)

Analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menghitung koefisien *alpha cronbach*. Indeks reliabilitas instrumen dapat dilihat pada *output* kotak *reliability statistic* pada kolom *cronbach's alpha*. Nilai koefisien alpha dapat diinterpretasikan berdasarkan tabel 8.

Tabel 7. Tingkat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori Reliabilitas
0,00-0,20	Kurang Reliabel
0,20-0,40	Agak Reliabel
0,40-0,60	Cukup Reliabel
0,60-0,80	Reliabel
0,80-1,00	Sangat Reliabel

(Mundilarto, 2010:96)

### c. Analisis Butir Soal *Pretest-Posttest*

Analisis butir soal *pretest-posttest* berdasarkan:

#### 1) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

IK : tingkat/indeks kesukaran

$\bar{X}$  : rata-rata skor butir soal

*SMI* : skor maksimum ideal

Indeks kesukaran yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria indeks kesukaran berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990: 213)

Tabel 8. Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir

Nilai Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Soal yang dianggap baik adalah soal-soal yang mempunyai indeks kesukaran 0,31 – 0,70, yakni soal-soal dengan klasifikasi sedang .

## 2) Daya Beda

Formula yang digunakan untuk mencari daya pembeda pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

$\bar{x}_A$  = rata-rata skor kelompok atas

$\bar{x}_B$  = rata-rata skor kelompok bawah

$SMI$  = skor maksimum ideal

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990: 202).

Tabel 9. Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

**d. Analisis Presentase Kecocokan Penilaian LKPD Berbasis POE antar Validator**

Presentase kecocokan penilaian dalam penelitian ini menggunakan metode Borich, yang dikenal dengan *Precentage of Agreement* (PA) yaitu presentase kesepakatan antar penilai yang merupakan suatu presentase kesesuaian nilai antara penilai pertama dengan penilai kedua. *Precentage of agreement* (PA) dapat dirumuskan:

$$Precentage\ of\ agreement\ (PA) = (1 - \frac{A-B}{A+B}) \times 100\ \%$$

dimana:

A= skor penilaian yang lebih besar

B = skor penilaian yang lebih kecil

Menurut Borich (Trianto, 2009:204) instrumen dikatakan memiliki kecocokan jika presentase kesepakatannya lebih atau sama dengan 75%. Jika dihasilkan kurang dari 75 % maka harus diuji untuk kejelasan dan persetujuan pengamat.

#### e. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Analisis data angket respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mencari skor rata-rata penilaian produk, menggunakan

rumus :  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$  , dengan n adalah jumlah penilaian, ,  $\bar{X}$

adalah skor rata-rata, dan  $\sum X$  adalah jumlah skor penilai.

- 2) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kategori

Data yang berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala empat untuk mengetahui kualitas LKPD. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 11:

Tabel 10. Konversi Kategori Skor ke Kategori

Interval Skor	Kategori
$(\bar{x}_i + 3SB_i) > X \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat baik
$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > X > \bar{x}_i$	Baik
$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak baik
$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat tidak baik

Keterangan :

$X$  : skor yang diperoleh dari penelitian

$\bar{X}$  adalah rerata skor ideal.

$\bar{X} = \frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$SB_x$  adalah simpangan baku ideal, dengan koefisien

$SB_x = \frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria x skor terendah

Lukman dan Ishartiwi (2014:112)

#### **f. Analisis Keterlaksanaan RPP**

Analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dilihat dari skor pengisian lembar observasi keterlaksanaan RPP yang selanjutnya dianalisis dengan menghitung *Interjudge Agreement* (IJA). Menurut Pee (2002: 575) persamaan analisis IJA sebagai berikut:

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100 \% \quad (3)$$

keterangan :

$A_y$  = kegiatan yang terlaksana

$A_N$  = kegiatan yang tidak terlaksana

Kriteria RPP yang layak digunakan dalam pembelajaran jika keterlaksanaannya lebih dari 75%.

#### **g. Analisis *Standard Gain***

Analisis *standard gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis POE yang dikembangkan. Hasil peningkatan tersebut diperoleh dari hasil *pretest-posttest* yang dikembangkan dengan *gain score*. *Gain score* dicari untuk memperoleh hubungan

antara nilai *pretest* dan *posttest* yang dicapai peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis POE.

$$\text{standard gain } \langle g \rangle = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{X - \bar{X}_{\text{sebelum}}} \quad (4)$$

keterangan :

$\bar{X}_{\text{sesudah}}$  = nilai rata-rata skor sesudah pembelajaran

$\bar{X}_{\text{sebelum}}$  = nilai rata-rata skor sebelum pembelajaran

$X$  = nilai maksimal

Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan *standar gain* , kemudian diinterpretasikan menurut kriteria pada Tabel 12.

Tabel 11. Klasifikasi Nilai Standard Gain

Nilai (g)	Kriteria
$0,7 \leq \langle g \rangle$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999:3)

#### **h. Uji Prasyarat Analisis**

Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dianalisis untuk diketahui apakah kemampuan awal dan akhir kelas eksperimen sama secara signifikan atau tidak dengan kelas kontrol. Data tersebut dianalisis dengan bantuan program SPSS, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

##### **a. Uji Normalitas Data**

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal

atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Skor *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_a$  : Skor *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Apabila data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik uji yang sesuai dengan uji kesamaan dua rata-rata. Tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians apabila data berdistribusi tidak normal, namun langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik. Dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*P-value*)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Jika nilai Sig. (*P-value*)  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

(Sukestiyarno, 2014 dalam Pratiwi, 2019).

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji

homogenitas dilakukan dengan uji F. Apabila kelas memiliki varians yang sama, maka kedua kelas tersebut homogen.

Rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians data *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Varians skor *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan

$H_a$  : Varians skor *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda secara signifikan

Dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig.  $< 0,05$  ; maka  $H_0$  ditolak

Jika nilai Sig  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima (Sukestiyarno, 2014 dalam Pratiwi, 2019)

#### c. Uji MANOVA

Pengaruh kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik dilakukan dengan uji statistik yang terdiri dari uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas), dilakukan uji MANOVA dan GLM-*mixed design*. Uji dalam MANOVA menggunakan uji F karena dipakai untuk pengujian

2 sampel. Analisis setelah MANOVA atau pasca MANOVA adalah *Post Hoc*. *Post Hoc* dilakukan jika hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Fungsi analisis setelah *Post Hoc* adalah mencari kelompok mana yang berbeda. Ada beberapa teknik analisis yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sesudah MANOVA, antara lain *Tukey's B*, *Bonferroni*, *Scheffe*.

a) Peningkatan Kemampuan Materi Peserta Didik

$H_0$  : Tidak ada perbedaan hasil kemampuan penalaran ilmiah peserta didik antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis POE dengan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis POE.

$H_a$  : Ada perbedaan hasil kemampuan penalaran ilmiah antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis POE dengan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis POE.

b) Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

$H_0$  : Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis POE dengan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis POE.

$H_a$  : Ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis POE dengan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis POE.

**i. Keefektifan Pembelajaran**

Keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga untuk mengetahui apakah LKPD berbasis POE lebih efektif dibandingkan dengan tidak menggunakan LKPD berbasis POE maka perlu diketahui perbedaan peningkatan yang dialami kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan uraian di atas maka digunakan model analisis *General Linear Model (glm)-Mixed Design*.

GLM *mixed design* menggunakan dua sub-analisis, yaitu *Within Subject Test* dan *Between Subject Test*. *Within Subject Test* adalah pengujian perbedaan skor dalam satu kelompok (*pretest* dan *posttest*) dan *Between Subject Test* adalah pengujian perbedaan skor antar kelompok (eksperimen dan kontrol). Kaidah yang digunakan adalah signifikan pada  $p \leq 0,05$  (Widhiarso, 2011:1).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* (R & D). R & D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014:407). Dalam penelitian ini, produk yang dihasilkan yakni LKPD berbasis POE. Tujuan penyusunan LKPD berbasis POE untuk meningkatkan penalaran ilmiah dan hasil belajar peserta didik kelas X. Model penelitian dan pengembangannya dengan menggunakan model 4D. Menurut Trianto (2009: 232) model 4D terdiri dari empat tahap utama, yakni *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*, atau diterjemahkan menjadi model 4P, yakni pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil penelitian dan pengembangan LKPD berbasis POE diperoleh melalui serangkaian tahap berikut.

##### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk mendefinisikan syarat-syarat dan kebutuhan di dalam pembelajaran. Tahap pendefinisian terdiri dari lima langkah pokok, yaitu:

##### **a. Analisis Awal**

Pada analisis awal , dilakukan observasi pembelajaran fisika di SMAN 5 Yogyakarta. Pada kegiatan observasi, terdapat tiga aspek yang

diamati, yakni perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perilaku peserta didik selama pembelajaran maupun di luar kegiatan pembelajaran. Adapun rincian hasil observasi pembelajaran fisika di SMAN 5 Yogyakarta dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 12. Hasil Observasi Pembelajaran Fisika

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
<b>A</b>	<b>Perangkat Pembelajaran</b>	
	1. Kurikulum	Kurikulum 2013 ter-revisi 2016
	2. Silabus	Berdasar pada Silabus Mata Pelajaran Fisika Kurikulum 2013 ter-revisi 2016 yang dikeluarkan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
	3. RPP	RPP yang digunakan ialah RPP dengan kurikulum 2013 yang telah direvisi, yakni dengan pendekatan saintifik
	4. Bahan Ajar	Bahan ajar yang digunakan guru dan peserta didik berupa modul
<b>B</b>	<b>Proses Pembelajaran</b>	
	1. Membuka pelajaran	a. Diawali dengan salam , dilakukan presensi terhadap peserta didik, dan tidak ada apersepsi atau penggalian pengetahuan awal peserta didik terhadap materi yang hendak disampaikan b. Presensi ditulis di dalam buku jurnal kelas yang terdapat di masing-masing kelas
	2. Penyajian materi	Dalam proses pembelajaran guru menyampaikan materi secara runtut dengan menjelaskan menggunakan <i>powerpoint</i> dan menuliskan materi di papan tulis
	3. Metode Pembelajaran	Ceramah
	4. Penggunaan waktu	Waktu yang digunakan cukup efektif. Guru menyampaikan materi dan peserta didik dibimbing dalam mengerjakan soal-soal pada modul.
	5. Teknik bertanya	Terdapat interaksi tanya jawab antara guru dengan peserta didik dimana guru

		mengajukan pertanyaan terkait materi yang diajarkan kepada peserta didik. Tetapi, sangat jarang muncul pertanyaan dari peserta didik berkaitan dengan materi pelajaran
	6. Penggunaan media	Media yang digunakan <i>powerpoint</i> , <i>white board</i> beserta spidol
	7. Menutup pelajaran	Pelajaran ditutup dengan penyampaian materi pada pertemuan berikutnya dan salam
<b>C</b>	<b>Perilaku peserta didik</b>	
	1. Perilaku peserta didik di dalam kelas	Saat pembelajaran fisika berlangsung dengan metode ceramah, sebagian besar peserta didik tidak fokus, beberapa tidur, bahkan sembunyi-sembunyi bermain <i>gadget</i> dan kurang memperhatikan guru
	2. Perilaku peserta didik di luar kelas	Peserta didik sopan dengan guru dan karyawan sekolah. Peserta didik menyapa dan mencium tangan guru walaupun hanya mahasiswa PPL

Berdasarkan hasil observasi, maka dapat diketahui jenis kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran fisika. LKPD diperlukan untuk memfasilitasi keterlaksanaan KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) tersebut. Pembelajaran fisika di laboratorium juga jarang dilakukan karena belum adanya inovasi LKPD eksperimen yang dikembangkan. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* pada materi kinematika gerak lurus.

#### **b. Analisis Peserta Didik**

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik SMAN 5 Yogyakarta. Selama proses pembelajaran, kemampuan menalar peserta didik kurang baik karena beranggapan bahwa fisika sulit dan cenderung menghafal rumus. Kegiatan pembelajaran kurang mendukung peserta didik untuk memahami fisika

dengan bernalar secara ilmiah dan mengaitkan gejala-gejala fisis di kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan jenis observasi tersebut, maka diperoleh informasi mengenai karakteristik peserta didik SMAN 5 Yogyakarta sehingga disusun LKPD berbasis POE. Model pembelajaran POE menuntut peserta didik untuk bernalar secara ilmiah khususnya dalam mengajukan prediksi berdasarkan pengetahuan awalnya.

### c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci isi materi ajar. Materi yang dikembangkan dalam LKPD berbasis POE yakni Kinematika Gerak Lurus. KI dan KD tersaji pada Tabel 14.

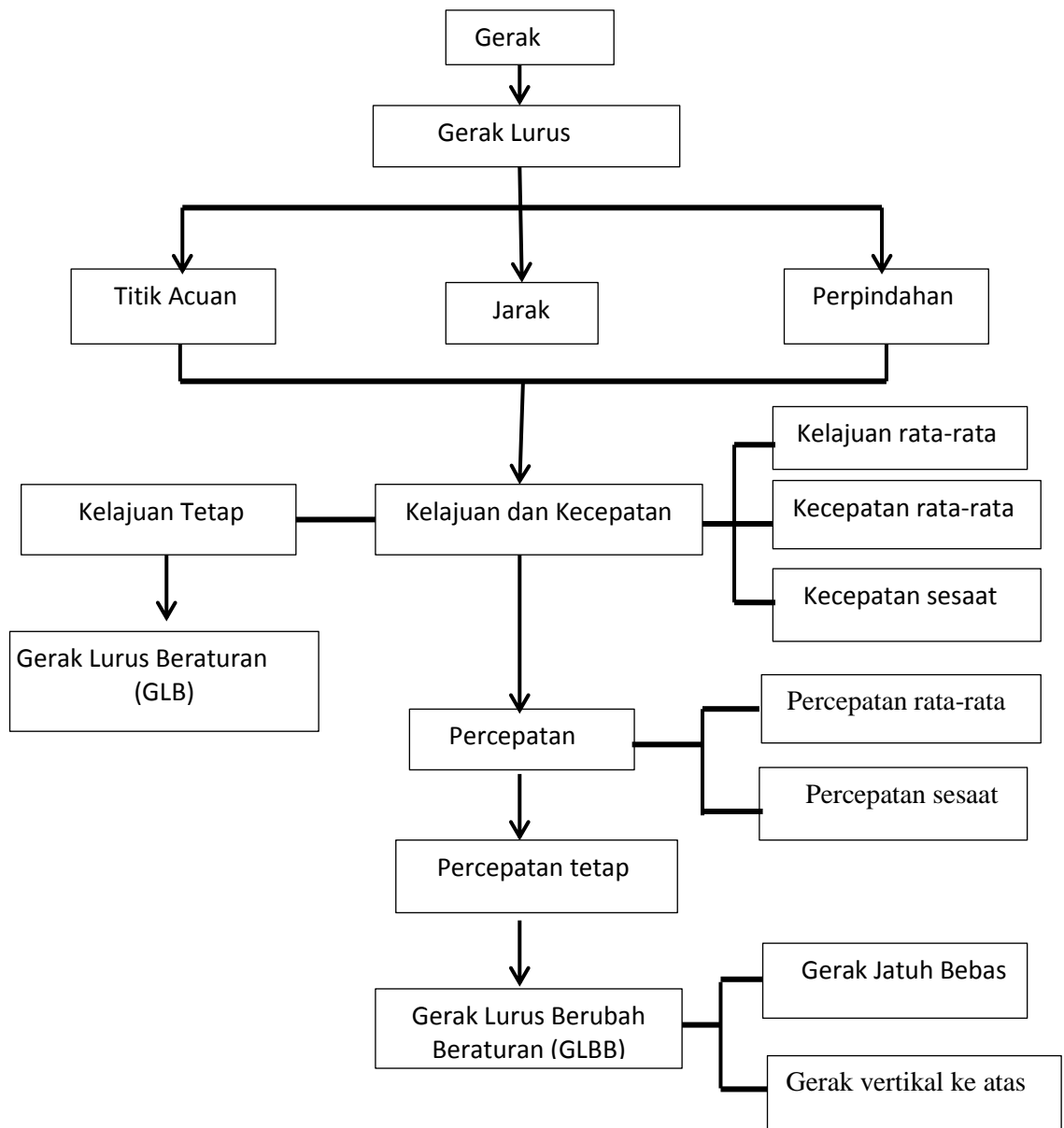
Tabel 13. Tabel KI dan KD

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.3 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.	4.3 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus

	dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan
--	---

**d. Analisis Konsep (concept analysis)**

Analisis konsep adalah mengidentifikasi konsep-konsep materi kinematika gerak lurus yang diajarkan. Konsep-konsep tersebut dikumpulkan disusun secara matematis dan rinci serta relevan untuk membentuk peta konsep.



Gambar 10. Peta Konsep Materi Kinematika Gerak Lurus

#### e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan perumusan tujuan pembelajaran yang berdasarkan pada KI dan KD yang tercantum pada kurikulum tentang konsep materi hasil identifikasi. Spesifikasi tujuan bertujuan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan

materi yang akan dipelajari. Tujuan pembelajaran yang dihasilkan menjadi dasar penyusunan media pembelajaran fisika berbasis POE, RPP, dan LKPD.

## **2. Tahap *Design* (Perancangan)**

Tahap *design* (perancangan) terdiri dari penetapan bentuk instrumen, penyusunan kisi-kisi, dan perancangan instrumen. Instrumen perangkat pembelajaran terdiri dari RPP dan LKPD. Sedangkan instrumen pengambilan data meliputi angket respon peserta didik, soal *pretest* serta *posttest*, lembar validasi RPP dan lembar validasi LKPD untuk dua praktisi. Kisi-kisi instrumen penelitian dapat dilihat pada Lampiran I.

Penyusunan rancangan awal menghasilkan draft LKPD berbasis POE yang mencakup judul LKPD, kompetensi yang dicapai, orientasi dan motivasi, prediksi, tujuan percobaan, analisis data, serta menjawab pertanyaan. Seluruh rangkaian kegiatan LKPD yang dikembangkan ini disajikan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dalam RPP.

## **3. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk akhir. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yakni sebagai berikut:

### **a. Validasi**

Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi sebelum di uji. Validasi yang dilakukan oleh guru fisika SMAN 5 Yogyakarta meliputi:

ii. Kelayakan Produk dan RPP dalam Penelitian

Berdasarkan analisis yang dilakukan, produk penelitian yakni LKPD berbasis POE yang memiliki rerata skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 3,41 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa produk LKPD berbasis POE yang dikembangkan layak digunakan.

Nilai *Percentage of Agreement* (PA) pada produk LKPD yang dikembangkan diperoleh sebesar 87,40 % yang menunjukkan persepsi antar validator hampir sama sehingga produk dapat digunakan untuk penelitian. Pada lampiran II-A, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh guru fisika terhadap LKPD yang dikembangkan. Adapun ringkasan hasil analisis kelayakan LKPD berbasis POE disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 14. Analisis Kelayakan LKPD Berbasis POE

No	Aspek	Skor		$\bar{X}$	$\bar{X}_i$	$SB_i$	PA (%)	Kategori
		Praktisi 1	Praktisi 2					
1.	Substansi	4,00	3,33	3,67	2,50	0,50	90,48	Sangat baik
2	Didaktik	3,50	2,50	3,00	2,50	0,50	83,10	Sangat baik
3	Konstruksi	3,80	3,20	3,50	2,50	0,50	90,29	Sangat baik
4	Teknik	4,00	3,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat baik
<b>Rerata Total</b>		3,83	3,00	3,41	2,50	0,50	87,40	Sangat baik

Adapun perangkat pendukung pembelajaran, yakni RPP memiliki rerata total skor kriteria keseluruhan aspek sebesar 3,86 dengan kategori sangat baik sehingga dikatakan bahwa RPP yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam penelitian pengembangan LKPD ini. Berdasarkan nilai *Precentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 96,10 % yang menunjukkan bahwa persepsi antar validator hampir sama sehingga RPP layak digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran II-B, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dua praktisi terhadap RPP yang telah disusun. Adapun ringkasan hasil analisis RPP disajikan dalam Tabel 16 berikut.

Tabel 15. Hasil Analisis Kelayakan RPP

No	Aspek	Skor		$\bar{X}$	$\bar{X}_i$	$SB_i$	PA (%)	Kategori
		Praktisi 1	Praktisi 2					
1	Identitas mata pelajaran	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat baik
2	Alokasi waktu	4,00	3,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat baik
3	Kompetensi Inti	4,00	3,50	3,75	2,50	0,50	92,85	Sangat baik
4	Kompetensi dasar	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat baik
5	Indikator Pencapaian Kompetensi	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat baik
6	Kegiatan Pembelajaran	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat baik
7	Penilaian	3,50	4,00	3,75	2,50	0,50	92,86	Sangat baik
8	Media/Alat, Bahan, dan	4,00	3,67	3,83	2,50	0,50	95,24	Sangat baik

	Sumber Belajar							
9	Kebahasaan	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,93</b>	<b>3,80</b>	<b>3,86</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>96,10</b>	<b>Sangat baik</b>

iii. Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran

Ilmiah

Soal *pretest* dan *posttest* divalidasi oleh 2 orang validator praktisi, hasil validasi oleh validator dianalisis menggunakan V Aiken. Berikut merupakan hasil validitas isi soal *pretest* dan *posttest* menggunakan V Aiken:

Tabel 16. Hasil Analisis Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Ilmiah

Nomor Butir	Penilaian		Validitas	PA (%)
	Praktisi 1	Praktisi 2		
1	4	4	1	100,00
2	4	3	0,83	85,70
3	3	4	0,83	114,30
4	4	4	1	100,00
5	4	4	1	100,00
6	4	4	1	100,00

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa validasi isi soal *pretest* dan *posttest* memiliki skor validitas lebih dari 0,8 yang menunjukkan hasil analisis 6 butir soal valid. Adapun Borich (Trianto, 2009:204) mengatakan bahwa instrumen dikatakan memiliki kecocokan jika presentase kesepakatannya lebih atau sama dengan 75% sehingga instrumen penilaian soal *pretest-posttest* kemampuan penalaran ilmiah memiliki kecocokan antar penilai.

iv. Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Soal *pretest* dan *posttest* divalidasi oleh 2 orang validator praktisi, hasil validasi oleh validator dianalisis menggunakan V Aiken. Berikut merupakan hasil validitas isi soal *pretest* dan *posttest* menggunakan V Aiken:

Tabel 17. Hasil Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika

Nomor Butir	Penilaian		Validitas	PA (%)
	Praktisi 1	Praktisi 2		
1	3	4	0,83	85,70
2	3	4	0,83	85,70
3	4	4	1	100,00
4	4	4	1	100,00
5	4	4	1	100,00
6	3	4	0,83	85,70
7	3	4	0,83	85,70
8	3	4	0,83	85,70
9	3	4	0,83	85,70
10	4	4	1	100,00
11	4	3	0,83	85,70
12	3	4	0,83	85,70
13	4	4	1	100,00
14	4	4	1	100,00
15	3	4	0,83	85,70
16	3	4	0,83	85,70
17	4	4	1	100,00
18	3	4	0,83	85,70
19	4	3	0,83	85,70
20	3	4	0,83	85,70

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa validasi isi soal *pretest* dan *posttest* memiliki skor validitas lebih dari 0,8 yang menunjukkan hasil analisis 20 butir soal valid. Adapun Borich (Trianto, 2009:204) mengatakan bahwa instrumen dikatakan

memiliki kecocokan jika presentase kesepakatannya lebih atau sama dengan 75% sehingga instrumen penilaian soal *pretest-posttest* kemampuan penalaran ilmiah memiliki kecocokan antar penilai.

## 2. Revisi I

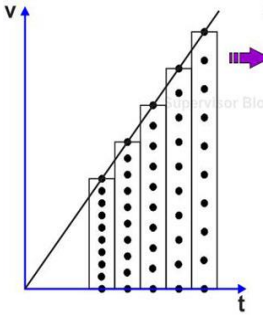
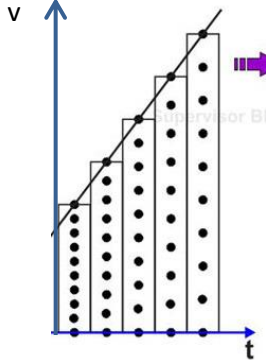
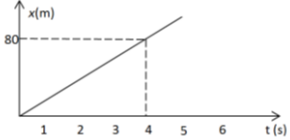
Setelah melalui tahap validasi oleh dua validator praktisi, validator menyimpulkan bahwa produk LKPD berbasis POE dan instrumen penelitian layak digunakan untuk uji terbatas. Komentar dan saran untuk revisi RPP disajikan pada Tabel 19.

Tabel 18. Hasil Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Tujuan Pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum 2013	1. Peserta didik mampu mengolah data percobaan Gerak Lurus Beraturan (GLB) sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD melalui diskusi kelompok. 2. Peserta didik mampu menyajikan data percobaan GLB dalam bentuk grafik dengan benar melalui diskusi kelompok. Dan seterusnya.	Melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan metode POE ( <i>Predict-Observe-Explain</i> ) peserta didik dapat mengolah dan menyajikan data percobaan, serta menjelaskan karakteristik GLB, GLBB, Gerak Jatuh Bebas dengan sikap jujur, santun, dan tanggung jawab
Materi pembelajaran dilampirkan dalam RPP	Belum dilampirkan	Sudah dilampirkan
Penilaian dilampirkan dalam RPP	Belum dilampirkan	Sudah dilampirkan

Berikut ini disajikan revisi LKPD berbasis POE

Tabel 19. Hasil Revisi LKPD Berbasis POE

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Alat dan bahan dilengkapi sesuai percobaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ticker timer</i></li> <li>2. pita ketik</li> <li>3. Suplai daya listrik AC tegangan rendah 6-12 V</li> <li>4. Mobil troly</li> <li>5. Papan luncur</li> <li>6. Pengganjal</li> <li>7. Kertas skala</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ticker timer</i></li> <li>2. pita ketik</li> <li>3. Suplai daya listrik AC tegangan rendah 6-12 V</li> <li>4. Mobil troly</li> <li>5. Papan luncur</li> <li>6. Pengganjal</li> <li>7. Kertas skala</li> <li>8. Selotip</li> <li>9. Gunting</li> <li>10. Alat tulis</li> </ol>
Sumbu pada grafik dengan garis grafik rapat, tidak ada celah		
Memberikan soal terkait analisis dari persamaan gerak lurus	Tidak ada soal analisis dari persamaan: GLB	<p>Berdasarkan persamaan yang telah kalian, tentukan kecepatan bus yang digambarkan pada grafik di bawah ini!</p> 
	GLBB	<p>Dari persamaan yang telah kalian temukan pada nomor 3 tentukan jarak yang ditempuh sebuah mobil, jika mobil bergerak lurus berubah beraturan</p>

		dari keadaan diam hingga kecepataannya mencapai 20 m/s selama 4 sekon!
	Gerak jatuh bebas	<p>1. Berdasarkan persamaan yang kalian temukan pada soal no 6, tentukan:</p> <p>a. Perbandingan waktu jatuh antara dua buah benda dimana benda B berada di ketinggian tiga kali lebih tinggi dari benda A</p> <p>b. Kelajuan benda A dan benda B setelah 4 sekon</p>

Selanjutnya pada Tabel 21 berikut ini dapat dilihat hasil revisi soal *pretest* dan *posttest* penalaran ilmiah

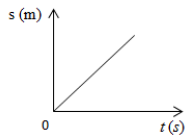
Tabel 20. Hasil Revisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Ilmiah

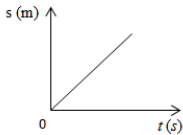
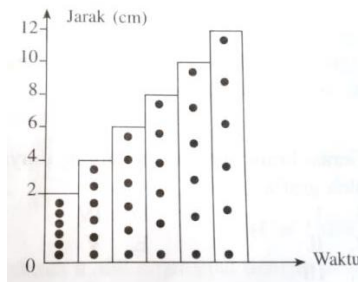
Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Soal no 2 waktu yang ditempuh tidak ada nilai untuk menit	Untuk menempuh perjalanan dari Magelang menuju Yogyakarta yang berjarak 60 km menit, sopir bus memerlukan waktu 1 jam dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam	Untuk menempuh perjalanan dari Magelang menuju Yogyakarta yang berjarak 60 km, sopir bus memerlukan waktu 1 jam dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam
Hilangkan angka-angka yang menyulitkan peserta didik dan yang tidak diperlukan dalam analisis	Dua buah bola dijatuhkan secara bersamaan dari puncak menara yang tingginya 100 meter. Massa bola A 30 kg dan massa bola B 45 kg. Jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ jarak tempuh bola A	Dua buah bola dijatuhkan secara bersamaan dari ketinggian yang sama. Massa bola A dua kali lebih besar dari massa bola B. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ , jarak tempuh bola A setelah 2

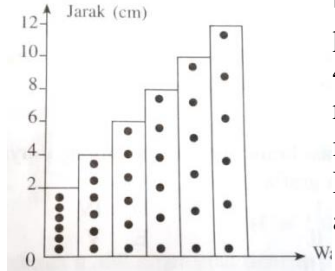
	setelah 2 sekon adalah 19,6 m. Setelah 4 sekon bola B berada pada ketinggian 78,4 meter. Pernyataan di bawah ini yang benar terkait percepatan gravitasi yang dialami bola B adalah...	sekon adalah 20 m. Setelah 4 sekon jarak tempuh bola B 80 meter. Pernyataan di bawah ini yang benar terkait percepatan gravitasi yang dialami bola B adalah....
Setelah soal, titik yang digunakan sebanyak empat titik	Kemungkinan waktu yang diperlukan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah...	Kemungkinan waktu yang diperlukan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah....

Selanjutnya pada Tabel 22 berikut ini dapat dilihat hasil revisi soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar fisika

Tabel 21. Hasil Revisi Soal Pretest dan Posttest Hasil Belajar Fisika

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Soal no 6, kata “sama dengan” diganti dengan “adalah”	Diagram kecepatan ( $v$ ) terhadap ( $t$ ) di bawah ini menunjukkan gerak lurus sebuah benda. Jarak yang ditempuh benda selama 20 sekon sama dengan....	Diagram kecepatan ( $v$ ) terhadap ( $t$ ) di bawah ini menunjukkan gerak lurus sebuah benda. Jarak yang ditempuh benda selama 20 sekon adalah....
Soal no 7, grafik diletakkan sebelum pernyataan	Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara jarak yang ditempuh $s$ dan waktu $t$ untuk sebuah benda yang bergerak dalam suatu garis yang lurus. Dari grafik itu terlihat bahwa: (1) Selang waktu yang	Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara jarak yang ditempuh $s$ dan waktu $t$ untuk sebuah benda yang bergerak dalam suatu garis yang lurus. 

	<p>sama, benda menempuh jarak yang sama</p> <p>(2) Kecepatan benda tetap</p> <p>(3) Percepatan benda sama dengan nol</p> <p>(4) Pada saat <math>t = 0</math> kecepatan benda sama dengan nol</p>  <p>Dari pernyataan tersebut, yang benar adalah pernyataan....</p>	<p>Dari grafik itu terlihat bahwa:</p> <p>(5) Selang waktu yang sama, benda menempuh jarak yang sama</p> <p>(6) Kecepatan benda tetap</p> <p>(7) Percepatan benda sama dengan nol</p> <p>(8) Pada saat <math>t = 0</math> kecepatan benda sama dengan nol</p> <p>Dari pernyataan tersebut, yang benar adalah pernyataan....</p>
<p>Pada soal no 9, grafik diletakkan sebelum pernyataan</p>	<p>Diagram batang pada gambar berikut didapat dengan memotong pita ketik hasil rekaman gerakan mobil trolley setiap selang waktu 1/10 sekon, kemudian ditempelkan secara berurutan. Frekuensi suplai listrik adalah 50 getaran/sekon atau 50 Hz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada 5 ketikan pada setiap potongan kertas</li> <li>2. Kelajuan rata-rata mobil trolley adalah 1,2 m/s</li> <li>3. Mobil trolley itu bergerak dengan percepatan konstan</li> <li>4. Kelajuan rata-rata mobil trolley ialah 2 m/s</li> </ol>	<p>Diagram batang pada gambar berikut didapat dengan memotong pita ketik hasil rekaman gerakan mobil trolley setiap selang waktu 1/10 sekon, kemudian ditempelkan secara berurutan. Frekuensi suplai listrik adalah 50 getaran/sekon atau 50 Hz.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada 5 ketikan pada setiap potongan kertas</li> <li>2. Kelajuan rata-rata mobil trolley adalah 1,2 m/s</li> <li>3. Mobil trolley itu</li> </ol>

	 <p>Pernyataan yang benar adalah....</p>	<p>bergerak dengan percepatan konstan</p> <p>4. Kelajuan rata-rata mobil trolley ialah 2 m/s</p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p>
Soal no 11, kata “grafik terbaik” menjadi “grafik yang benar”	Dari permukaan bumi suatu bola dilempar vertikal ke atas. Grafik terbaik dalam menggambarkan hubungan antara kecepatan dan waktu untuk benda yang naik ke atas dan kembali lagi ke bumi dngan memilih arah ke atas positif adalah....	Dari permukaan bumi suatu bola dilempar vertikal ke atas. Grafik yang benar dalam menggambarkan hubungan antara kecepatan dan waktu untuk benda yang naik ke atas dan kembali lagi ke bumi dngan memilih arah ke atas positif adalah....

### c. Uji Terbatas

Uji terbatas penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Yogyakarta yang melibatkan 14 peserta didik kelas XI MIPA 4 yang dipilih secara random. Dari uji terbatas diperoleh data validitas dan reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* soal penalaran ilmiah dan hasil belajar, tingkat kesukaran dan daya beda soal, serta hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE.

#### 1. Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest* Penalaran Ilmiah

Validitas butir dianalisis menggunakan program SPSS dan menghasilkan nilai validitas dan reliabilitas soal. Hasil analisis SPSS untuk validasi dan reliabilitas soal disajikan lengkap pada

Lampiran . Adapun ringkasan hasil analisis butir soal pada uji coba terbatas disajikan pada tabel 23.

Tabel 22. Analisis Validitas Butir Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah

No Item	$r_{hitung}$	Interpretasi
1	0,427	Valid
2	0,511	Valid
3	0,535	Valid
4	0,824	Valid
5	0,680	Valid
6	0,779	valid

Butir soal dikatakan valid ketika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , dan dikatakan tidak valid ketika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ . Nilai  $r_{tabel}$  diperoleh dari konsultasi harga kritik  $r$  *product moment* dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $n = 25$ . Dilihat dari tabel diperoleh  $r_{tabel} = 0,396$ . Jadi dari 6 butir soal dapat disimpulkan valid.

Tabel 23 Analisis Reliabilitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,741	,746	7

Nilai reliabilitas soal berdasarkan analisis pada program SPSS diperoleh nilai koefisien *Alpha Cronbach* yaitu sebesar 0,741 sehingga soal memiliki kategori reliabel.

## 2. Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Fisika

Validitas butir soal hasil belajar fisika dianalisis menggunakan program SPSS dan menghasilkan nilai validitas dan reliabilitas soal. Hasil analisis SPSS untuk validasi dan reliabilitas soal disajikan lengkap pada Lampiran. Adapun ringkasan hasil analisis butir soal hasil belajar fisika pada uji coba terbatas disajikan pada tabel 25.

Tabel 24. Analisis Validitas Butir Soal Hasil Belajar Fisika

No Item	$r_{hitung}$	Interpretasi
1	0,606	Valid
2	0,452	Valid
3	0,767	Valid
4	0,635	Valid
5	0,411	Valid
6	0,638	Valid
7	0,539	Valid
8	0,767	Valid
9	0,617	Valid
10	0,546	Valid
11	0,635	Valid
12	0,578	Valid
13	0,638	Valid
14	0,767	Valid
15	0,546	Valid
16	0,606	Valid
17	0,539	Valid
18	0,767	Valid
19	0,617	Valid
20	0,452	valid

Butir soal dikatakan valid ketika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dan dikatakan tidak valid ketika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ . Nilai  $r_{tabel}$  diperoleh dari konsultasi harga kritik  $r_{product\ moment}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $n = 25$ . Dilihat dari tabel diperoleh  $r_{tabel} = 0,396$ . Jadi 20 soal tes hasil belajar fisika disimpulkan valid.

Tabel 25. Analisis Reliabilitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,729	,846	21

Nilai reliabilitas soal berdasarkan analisis pada program SPSS diperoleh nilai koefisien *Alpha Cronbach* yaitu sebesar 0,729 sehingga soal memiliki kategori reliabel.

### 3. Analisis Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan analisis dengan menggunakan SPSS versi 15.0 dan *microsoft excel*, diperoleh tingkat kesukaran dan daya beda soal *pretest* - *posttest* kemampuan penalaran ilmiah dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 26. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Uji Coba Terbatas

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan akhir
	Koefisien	Ket.	Koefisien	Ket.	
1	0,35	Cukup	0,98	Mudah	Baik
2	0,21	Cukup	0,96	Mudah	Baik
3	0,29	Cukup	0,99	Mudah	Baik
4	0,85	Sangat baik	0,59	Sedang	Sangat baik
5	0,75	Sangat baik	0,61	Sedang	Baik
6	0,85	Sangat baik	0,67	Sedang	Baik

Adapun tingkat kesukaran dan daya beda soal *pretest-posttest* hasil belajar fisika peserta didik pada uji terbatas dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 27. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika pada Uji Coba Terbatas

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan akhir
	Koefisien	Ket.	Koefisien	Ket.	
1	0,45	Baik	0,40	Sedang	Baik
2	0,33	Cukup	0,92	Mudah	Baik
3	0,61	Baik	0,80	Mudah	Sangat baik
4	0,22	Cukup	0,76	Mudah	Baik
5	0,49	Baik	0,24	Sukar	Cukup
6	0,26	Cukup	0,56	Sedang	Baik
7	0,33	Cukup	0,84	Mudah	Baik
8	0,66	Baik	0,36	Sedang	Baik
9	0,28	Cukup	0,72	Mudah	Baik
10	0,39	Cukup	0,88	Mudah	Baik
11	0,57	Baik	0,40	Sedang	Baik
12	0,61	Baik	0,40	Sedang	Baik
13	0,58	Baik	0,44	Sedang	Baik
14	0,28	Cukup	0,72	Mudah	Baik
15	0,43	Baik	0,64	Sedang	Baik
16	0,63	Baik	0,56	Sedang	Baik
17	0,35	Cukup	0,80	Mudah	Baik
18	0,67	Baik	0,36	Sedang	Baik
19	0,61	Baik	0,56	Sedang	Baik
20	0,61	Baik	0,80	Mudah	Sangat baik

## 2. Hasil Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE digunakan sebagai bahan pertimbangan revisi selanjutnya dengan mengetahui komentar dan saran dari sudut pandang peserta didik. Respon peserta didik dianalisis melalui angket respon peserta didik. Perhitungan analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE pada uji terbatas dapat dilihat pada Lampiran II-H. Adapun ringkasan hasil analisis respon peserta didik pada uji terbatas terhadap LKPD berbasis POE yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 28. Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Terbatas terhadap LKPD Berbasis POE

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Kelayakan Isi	3,23	Baik
2	Penyajian	3,09	Baik
3	Kebahasaan	3,27	Sangat baik
4	Kegrafikan	3,17	Baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,19</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan Tabel 29., diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,19 dengan kategori baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis POE layak dan dapat digunakan dalam penelitian.

d. Revisi II

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil respon peserta didik yang diperoleh melalui uji terbatas. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik, tidak ada saran dan komentar mengenai perbaikan LKPD berbasis POE sehingga tidak ada revisi untuk uji coba lapangan.

e. Uji lapangan

Tahap uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis POE. Selain itu, pada uji coba lapangan juga bertujuan untuk mengetahui peningkatan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik. Produk yang telah dilakukan uji terbatas dan dilakukan revisi, kemudian dilakukan uji coba lapangan. Uji lapangan dilakukan di SMAN 5 Yogyakarta yang melibatkan 25 peserta didik dari kelas X MIPA 3 yang dipilih secara *random*. Dalam uji lapangan, diperoleh data peningkatan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik. Adapun hasil coba lapangan adalah sebagai berikut:

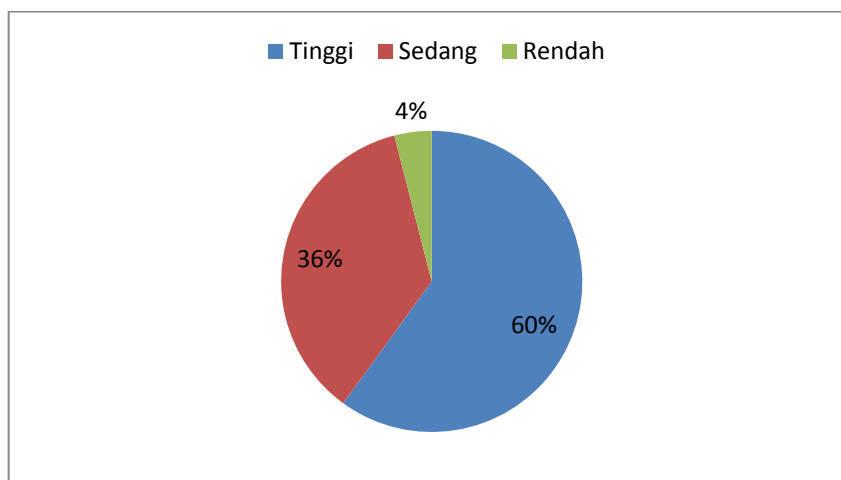
### 1) Hasil Peningkatan Penalaran Ilmiah Peserta Didik

Peningkatan penalaran ilmiah peserta didik diukur berdasarkan hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 50,50 dan rata-rata *posttest* sebesar 86,00 sehingga diperoleh nilai *standard gain* untuk peningkatan penalaran ilmiah sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Analisis hasil penalaran ilmiah yang dicapai masing-masing peserta didik dapat dilihat pada Lampiran. Pada tabel 30 merupakan hasil secara ringkas peningkatan penalaran ilmiah menggunakan *standar gain*.

Tabel 29. Hasil Analisis Peningkatan Penalaran Ilmiah Peserta Didik

Nilai	Klasifikasi	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi	15	60 %
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang	9	36 %
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah	1	4 %

Persentase kategori peningkatan penalaran ilmiah peserta didik pada uji coba lapangan dalam bentuk diagram disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 11. Persentase Peningkatan Penalaran Ilmiah

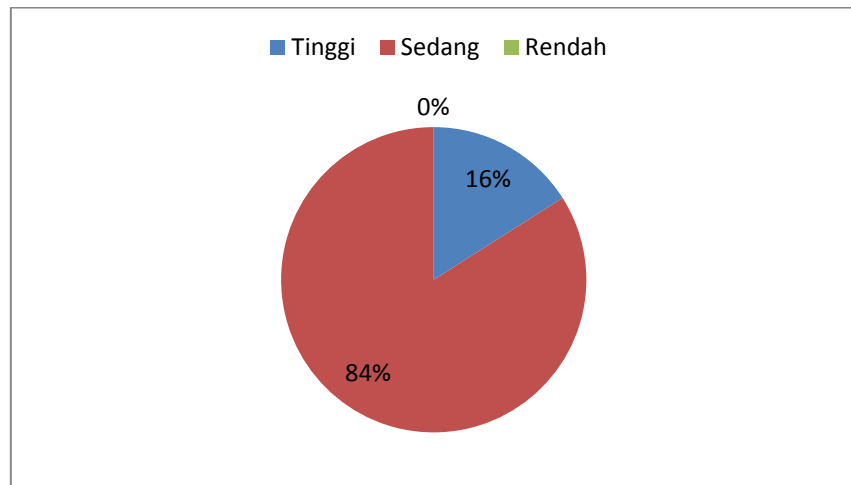
## 2) Hasil Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Peningkatan hasil belajar fisika peserta didik diukur berdasarkan hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest*. Analisis hasil belajar fisika yang dicapai masing-masing peserta didik dapat dilihat pada Lampiran. Pada tabel 31 merupakan hasil secara ringkas peningkatan hasil belajar fisika menggunakan *standar gain*.

Tabel 30. Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Nilai	Klasifikasi	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi	4	16 %
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang	21	84 %
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah	0	0 %

Persentase kategori peningkatan hasil belajar fisika peserta didik pada uji coba lapangan dalam bentuk diagram disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 12. Persentase Peningkatan Hasil Belajar Fisika

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 18,40 dan rata-rata *posttest* sebesar 64,20 sehingga diperoleh nilai *standard gain* untuk peningkatan hasil belajar fisika sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

Peningkatan hasil belajar fisika peserta didik pada uji lapangan hanya mencapai kategori sedang. Hal ini dikarenakan kurangnya latihan soal sehingga peserta didik kurang menguasai materi dan peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan percobaan sehingga menghabiskan waktu cukup lama untuk kegiatan percobaan. Peserta didik juga belum terbiasa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE sehingga peserta didik mengalami kendala saat harus melakukan prediksi dan menjawab pertanyaan di LKPD berbasis POE.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis POE dapat meningkatkan penalaran

ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik sesuai dengan interpretasi *standard gain* menurut Hake (1991:1).

### 3) Hasil Angket Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE dilihat berdasarkan angket respon peserta didik. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan LKPD yang dikembangkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Sbi. Hasil analisis respon peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran. Tabel 32. menyajikan hasil secara ringkas analisis angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE.

Tabel 31. Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan terhadap LKPD Berbasis POE

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Kelayakan Isi	3,253	Sangat baik
2	Penyajian	3,270	Sangat baik
3	Kebahasaan	3,248	Baik
4	Kegrafikan	3,31	Sangat baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,27</b>	<b>Sangat baik</b>

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada uji coba lapangan terhadap LKPD berbasis POE yaitu dianalisis menggunakan Sbi dengan bantuan MSI memiliki rata-rata 3,27 dengan kategori sangat baik, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

### 4) Uji Prasyarat

Pengujian analisis dilakukan pada hasil penalaran ilmiah dan hasil dari hasil belajar fisika peserta didik yang meliputi uji

normalitas dan uji homogenitas. Pada penelitian ini, memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik, sehingga digunakan analisis dengan uji MANOVA. Data yang digunakan untuk uji normalitas, homogenitas, dan MANOVA adalah data peningkatan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik atau *gain score*-nya.

#### 1. Uji Prasyarat

##### a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji kolomogorov smirnov. menggunakan SPSS versi 15.0. Data yang digunakan untuk uji normalitas yang dilakukan pada kelas kontrol dan eksperimen adalah data *gain score*. Sebaran data terdistribusi normal apabila nilai signifikansi  $> 0,05$ . Hasil analisis uji normalitas penalaran ilmiah untuk data *gain score* pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan dalam Tabel 33 dan analisis uji normalitas sikap kerjasama disajikan dalam Tabel 34.

Tabel 32. Hasil Uji Normalitas Data *Gain Score* Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik

Kelas	Signifikasi	Sebaran Data
Eksperimen	0,183	Normal
Kontrol	0,200	Normal

Tabel 33. Hasil Uji Normalitas Data *Gain Score*  
Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Kelas	Signifikasi	Sebaran Data
Eksperimen	0,200	Normal
Kontrol	0,154	Normal

Pada pengujian normalitas data *gain score* penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik diperoleh hipotesis sebagai berikut.

Ho : data terdistribusi normal

Ha : data tidak terdistribusi normal

Hasil analisis uji normalitas penalaran ilmiah pada kelas kontrol sebesar 0,200 dan pada kelas eksperimen sebesar 0,183. Data peningkatan penalaran ilmiah pada kelas kontrol memiliki signifikasi  $> 0,05$  maka Ho diterima. Untuk analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran.

Hasil analisis uji normalitas hasil belajar fisika pada kelas eksperimen sebesar 0,20 dan pada kelas kontrol sebesar 0,154. Data peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen memiliki signifikasi  $> 0,05$  maka Ho diterima. Untuk analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran.

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya variansi sampel yang diambil. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah data *gain score* peningkatan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta

didik. Pengujian homogenitas menggunakan aplikasi SPSS versi 15.0. Persyaratan untuk varians homogen apabila hasil output signifikansi  $>0,05$ . Hasil dari uji homogenitas pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Tabel 35 dan Tabel 36.

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Signifikasi	Variansi
Eksperimen	0,092	Homogen
Kontrol		

Tabel 35. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Fisika pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Signifikasi	Variansi
Eksperimen	0,063	Homogen
Kontrol		

Hasil uji homogenitas varians dengan uji homogenitas Levene's Test untuk peningkatan penalaran ilmiah peserta didik adalah 0,092. Berdasarkan tabel 35 pada kolom signifikasi menunjukkan signifikasi  $>0,05$ . Dapat dikatakan bahwa data mempunyai varian yang tidak berbeda (homogen).

Berdasarkan Tabel 36 hasil uji homogenitas varians untuk hasil belajar fisika sebesar 0,063 sehingga dapat dikatakan bahwa data homogen karena signifikasi  $> 0,05$ .

#### c) Uji Perbedaan Peningkatan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika

Setelah uji prasyarat analisis terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Karena hasil analisis peserta didik

memiliki distribusi normal dan homogen, maka untuk mengetahui adanya pengaruh penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika terhadap penggunaan LKPD berbasis POE dapat dilakukan analisis parametrik uji MANOVA. Tabel 37 menyajikan hasil analisis parametrik uji MANOVA.

Tabel 36. Hasil Uji MANOVA

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.959	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
	Wilks' Lambda	.041	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
	Hotelling's Trace	23.609	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
	Roy's Largest Root	23.609	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
x	Pillai's Trace	.553	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553
	Wilks' Lambda	.447	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553
	Hotelling's Trace	1.238	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553
	Roy's Largest Root	1.238	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553

a. Exact statistic

Berdasarkan uji MANOVA pada tabel 37 tersebut, diperoleh nilai signifikansi 0,000. Karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan secara bersama-sama antara pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis POE dengan yang tidak menggunakan. Hasil perhitungan nilai *effect size* *Cohen's* diinterpretasikan dengan kriteria *Cohen's* yang dapat dilihat pada kolom *partial eta squared*. Besarnya efek atau pengaruh pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE terhadap kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika

ditunjukkan pada kolom *partial eta squared* sebesar 0,959 dengan kategori sedang.

Tabel 37 Hasil *Test of Between-Subject Effect* pada Uji MANOVA

Source	Dependent Variable	Sig.
Kelas	Penalaran ilmiah	0,000
	Hasil belajar fisika	0,874

Pada Tabel 38. ditunjukkan uji beda terhadap masing-masing variabel terikat. Tabel tersebut menunjukkan signifikansi untuk peningkatan penalaran ilmiah sebesar 0,000 yaitu kurang dari 0,05, dan hasil belajar fisika sebesar 0,874. Berdasarkan data tersebut, maka disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis POE terdapat perbedaan terhadap peningkatan penalaran ilmiah. Sedangkan karena signifikansi hasil belajar fisika kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE tidak terdapat perbedaan terhadap peningkatan hasil belajar fisika.

#### d) Analisis GLM-*mixed design*

Analisis GLM-*mixed design* dilakukan untuk menentukan apakah pembelajaran fisika menggunakan media LKPD berbasis POE lebih efektif daripada tidak menggunakan media LKPD berbasis POE ditinjau dari peningkatan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran tersebut, mengacu pada tabel *Pairwise*

*Comparisons, Multivariate tests, dan profile plot. Estimated Marginal Means of Measure.*

#### 1) Kemampuan Penalaran Ilmiah

Berdasarkan tabel 39. hasil analisis menunjukkan bahwa pada peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar -10,067 dengan signifikansi sebesar 0,00 ( $p < 0,05$ ), dan pada peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -35,500 dengan  $\text{sig} = 0,00$  ( $p < 0,05$ ).

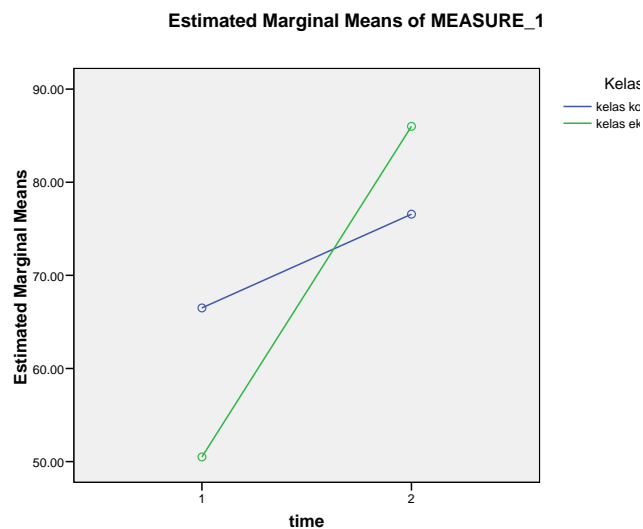
Tabel 38. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah

Kelas	I)Time	J)time	Mean Difference (I-J)
Kontrol	1	2	-10,067
	2	1	10,067
Eksperimen	1	2	-35,500
	2	1	35,500

Pada tabel diperoleh informasi bahwa nilai MD pada kelas eksperimen sebesar -35,500. Nilai ini diperoleh dari rerata *pretest* (1) dikurangi rerata *posttest* (2). Nilai MD negatif menunjukkan bahwa rerata *posttest* lebih tinggi dibandingkan rerata rerata *pretest* dengan kata lain subjek mengalami peningkatan. Pada kelas kontrol, nilai MD sebesar -10,067 yang berarti mengalami peningkatan namun peningkatan kemampuan penalaran ilmiah kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, hal ini diperjelas dengan grafik pada Gambar Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah. Berdasarkan analisis tersebut

diketahui bahwa pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE lebih efektif meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah daripada tidak menggunakan LKPD berbasis POE.

Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 13. Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik

Berdasarkan grafik yang diperoleh, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang ditunjukkan oleh garis yang saling berpotongan antara garis kelas kontrol dan garis pada kelas eksperimen.

Kemiringan garis pada kelas eksperimen lebih curam dibandingkan garis kemiringan kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan kemampuan peningkatan kemampuan penalaran

ilmiah pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

## 2) Hasil Belajar Fisika

Berdasarkan tabel 40 hasil analisis menunjukkan bahwa pada peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar -35,000 dengan signifikasi sebesar 0,00 ( $p < 0,05$ ), dan pada peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -45,800 dengan  $\text{sig} = 0,00$  ( $p < 0,05$ ).

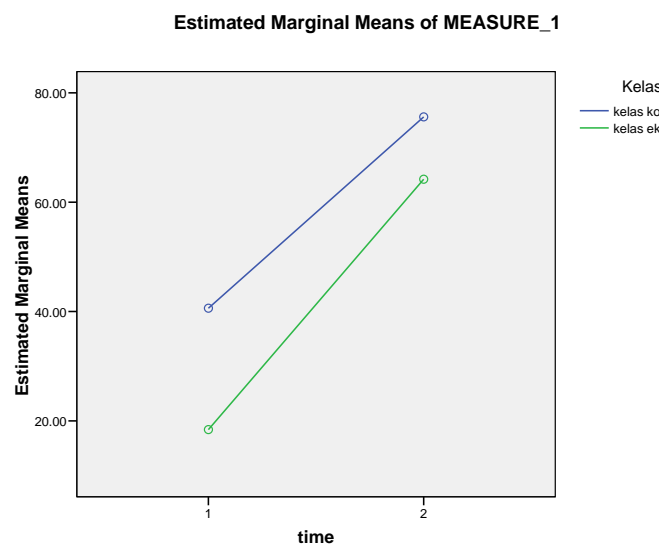
Tabel 39. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah

Kelas	I)Time	J)time	Mean Difference (I-J)
Kontrol	1	2	-35,000
	2	1	35,000
Eksperimen	1	2	-45,800
	2	1	45,800

Pada tabel diperoleh informasi bahwa nilai MD pada kelas eksperimen sebesar -45,800. Nilai ini diperoleh dari rerata *pretest* (1) dikurangi rerata *posttest* (2). Nilai MD negatif menunjukkan bahwa rerata *posttest* lebih tinggi dibandingkan rerata rerata *pretest* dengan kata lain subjek mengalami peningkatan. Pada kelas kontrol, nilai MD sebesar -35,000 yang berarti mengalami peningkatan namun peningkatan hasil belajar fisika kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, hal ini diperjelas dengan grafik pada Gambar Peningkatan Hasil Belajar Fisika. Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa

pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE lebih efektif meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik daripada tidak menggunakan LKPD berbasis POE namun tidak meningkat signifikan. Hal ini disebabkan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE kurang dalam mengerjakan latihan soal. Sehingga peserta didik harus secara mandiri berlatih dan mengerjakan soal-soal fisika di luar jam pelajaran agar lebih terbiasa mengerjakan soal-soal fisika.

Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dapat dilihat pada Gambar 14.5.



Gambar 14. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Dari grafik yang dihasilkan dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang ditunjukkan dari garis yang tidak saling berpotongan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

## 5. Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dapat dilihat dari hasil lembar observasi keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer yang memperhatikan kegiatan penelitian. Hasil penilaian observer kemudian dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan RPP yang disajikan secara rinci pada Lampiran. Adapun hasil analisis keterlaksanaan RPP pada uji coba terbatas secara ringkas disajikan pada Tabel 41.

Tabel 40. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan

RPP Pertemuan ke-	Keterlaksanaan
1	100,00 %
2	85,70 %
3	85,00 %

## 4. Tahap Disseminate (Penyebarluasan)

Produk perangkat pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE ini diserahkan kepada guru-guru fisika SMA Negeri 5 Yogyakarta yang dapat digunakan sebagai bahan ajar materi kinematika gerak lurus.

## B. Pembahasan

### 1. Kelayakan LKPD Berbasis POE

Kelayakan LKPD berbasis POE dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator dan angket respon peserta didik.

#### a. Ditinjau Berdasarkan Penilaian Validator

Penilaian validator untuk kelayakan media pembelajaran LKPD berbasis POE didasarkan pada lembar validasi kelayakan LKPD. Dari penilaian tersebut, terdapat beberapa aspek meliputi Ditinjau Berdasarkan Penilaian Validator. Penilaian validator untuk kelayakan media pembelajaran LKPD berbasis POE didasarkan pada lembar validasi kelayakan LKPD. Dari penilaian tersebut, terdapat beberapa aspek meliputi substansi, didaktik, konstruksi, teknik. Penilaian menggunakan skala 1 sampai 4 yang kemudian dianalisis menggunakan Sbi (Sukardjo, 2006).

Berdasarkan penilaian validator praktisi diperoleh nilai rata-rata tiap aspek adalah sebagai berikut :

1. Pada aspek substansi, memperoleh penilaian rata-rata oleh validator sebesar 3,67 dengan kategori sangat baik. Persentase dari aspek substansi sebesar 90,48%.
2. Pada aspek didaktik, memperoleh penilaian rata-rata dari validator sebesar 3,00 dengan kategori baik. Persentase dari aspek didaktik sebesar 83,10%.
3. Pada aspek konstruksi, memperoleh penilaian rata-rata dari validator sebesar 3,50 dengan kategori sangat baik. Persentase dari aspek didaktik sebesar 90,29%.
4. Pada aspek teknik, memperoleh penilaian rata-rata dari validator sebesar 3,50 dengan kategori sangat baik. Persentase dari aspek teknik sebesar 85,71%.

Secara keseluruhan, rata-rata total penilaian validator sebesar 3,41 pada kategori sangat baik (Sukardjo, 2006). Sehingga LKPD berbasis POE ini layak untuk digunakan.

b. Ditinjau berdasarkan Respon Peserta Didik

Penilaian angket respon peserta didik terhadap kelayakan LKPD berbasis POE diperoleh ketika uji coba lapangan. Penilaian skala 1 s/d 4 yang kemudian dianalisis menggunakan Sbi (Sukardjo, 2006). Nilai rata-rata yang diperoleh untuk seluruh aspek sebesar 3,27 dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis ditinjau dari penilaian validator dan respon peserta didik terhadap kelayakan LKPD berbasis POE maka dapat disimpulkan LKPD ini layak untuk digunakan.

2. Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik

Selain menghasilkan produk berupa LKPD berbasis POE, juga untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan menggunakan data *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* peserta didik materi kinematika gerak lurus dapat dilihat dari hasil penilaian validator. Dengan menggunakan analisis V Aiken (Aiken, 1980) untuk mengetahui validitas isi instrumen, diperoleh nilai sebesar 0,98 dengan kategori sangat baik.

Butir soal *pretest* dan *posttest* diuji menggunakan program SPSS versi 15.0 dan diperoleh nilai *alpha* sebesar 0,741. Nilai *alpha*

ini terdapat pada rentang 0,71 – 1,00 sehingga instrumen dikatakan reliabel. Hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran.

Tingkat kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dapat diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dari nilai *pretest* . Pada uji lapangan, nilai *pretest* peserta didik memiliki rata-rata 50,5 dan nilai *posttest* memiliki rata-rata 86. Nilai *standard gain* untuk *pretest* dan *posttest* sebesar 0,71.

Berdasarkan tabel mengenai klasifikasi nilai *standard gain*, maka peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori tinggi. Hal ini memberikan pengaruh yang baik karena peserta didik merasa tidak bosan dan tertarik untuk melakukan kegiatan berikutnya dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang cenderung diam dan mendengarkan penjelasan materi dari guru. Dengan proses bernalar peserta didik menyebabkan peserta didik untuk berpikir dan menemukan kebenaran akan hipotesis awal yang diajukan peserta didik.

#### ii. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Peningkatan hasil belajar fisika peserta didik diukur dengan *pretest* dan *posttest*. Dengan menggunakan analisis V Aiken (Aiken, 1980) untuk mengetahui validitas isi instrumen, diperoleh nilai sebesar 1 dengan kategori sangat baik.

Butir soal *pretest* dan *posttest* diuji menggunakan program SPSS versi 15.0 dan diperoleh nilai *alpha* sebesar 0,729. Nilai *alpha* ini terdapat pada rentang 0,71-1,00 sehingga instrumen dikatakan reliabel. Hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran.

Tingkat hasil belajar fisika peserta didik dapat diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dari nilai *pretest*. Pada uji lapangan, nilai *pretest* peserta didik memiliki rata-rata 18,4 dan nilai *posttest* memiliki rata-rata 64,2 . Nilai *standard gain* untuk *pretest* dan *posttest* sebesar 0,55.

Berdasarkan tabel mengenai klasifikasi nilai *standard gain*, maka peningkatan hasil belajar fisika peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori sedang. Hal ini dikarenakan kurangnya latihan soal sehingga peserta didik kurang menguasai materi dan peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan percobaan sehingga menghabiskan waktu waktu lama untuk kegiatan percobaan. Peserta didik juga belum terbiasa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE sehingga peserta didik mengalami kendala saat diharuskan melakukan prediksi dan menjawab pertanyaan LKPD berbasis POE.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis POE dapat meningkatkan

kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik sesuai dengan interpretasi *standard gain* menurut Hake (1991:1).

### iii. Analisis GLM-*mixed design*

Hasil analisis keefektifan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar -10,067 dengan signifikansi sebesar 0,00 ( $p < 0,05$ ), dan pada peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -35,500 dengan  $\text{sig} = 0,00$  ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE lebih efektif meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik daripada tidak menggunakan LKPD berbasis POE.

Berdasarkan grafik yang diperoleh, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang ditunjukkan oleh garis yang saling berpotongan antara garis kelas kontrol dan garis pada kelas eksperimen.

Kemiringan garis pada kelas eksperimen lebih curam dibandingkan garis kemiringan kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan kemampuan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

## 6. Hasil Belajar Fisika

Hasil analisis keefektifan peningkatan hasil belajar fisika menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar -35,000 dengan signifikansi sebesar 0,00 ( $p < 0,05$ ), dan pada peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -45,800 dengan  $\text{sig} = 0,00$  ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE lebih efektif meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik daripada tidak menggunakan LKPD berbasis POE namun tidak meningkat signifikan.

Grafik yang dihasilkan pada penelitian ini dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang ditunjukkan dari garis yang tidak saling berpotongan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hal ini disebabkan peserta didik belum terbiasa dengan model pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik untuk menganalisis gejala fisis yang ada di alam sekitar. Peserta didik masih terbiasa dengan pembelajaran dengan metode ceramah yang tidak melibatkan peran aktif peserta didik dan hanya menerima

pembelajaran satu arah dari guru sehingga mempengaruhi hasil belajar fisika yang menjadi rendah.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan LKPD berbasis POE dengan kategori sangat baik dan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah dan hasil belajar fisika peserta didik SMA.
2. LKPD berbasis POE yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan nilai *standard gain* sebesar 0,71 dengan kategori tinggi.
3. LKPD berbasis POE yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik ditunjukkan dengan nilai *standard gain* sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Pelaksanaan penelitian untuk uji coba instrumen direncanakan pada subjek kelas X, namun karena pada saat uji coba kelas X yang akan digunakan dalam penelitian belum memperoleh materi Kinematika Gerak Lurus, maka uji coba dilakukan pada subjek kelas XI dengan pertimbangan kelas XI tersebut telah memperoleh materi yang diujikan pada tahun sebelumnya.

2. Penggunaan alokasi waktu pada kegiatan pembelajarn menggunakan LKPD berbasis POE masih kurang disebabkan ketersediaan alat percobaan yang mengalami hambatan sehingga peserta didik harus mencoba berulang dan berganti-ganti alat percobaan dengan kelompok lain.
3. Tidak semua peserta didik berkesempatan menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas pada kegiatan *explain* karena keterbatasan jam pelajaran.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran perbaikan untuk penelitian pengembangan pada tahap yang lebih lanjut yakni diharapkan dapat dilakukan pembuatan instrumen penelitian serupa yang memperhatikan waktu pelaksanaan penelitian sehingga dapat dihasilkan hasil penelitian yang sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil analisis, LKPD yang dihasilkan dalam penelitian ini agar dapat dimanfaatkan oleh guru serta peserta didik dalam pembelajaran fisika di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- ‘Aini, Nur. (2018). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*) Siswa SMA di Kabupaten Jember pada Pokok Bahasan Dinamika. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Anderson, L. & Krathwol, D.(2010). *Kerangka Landasan Untuk Pengajaran dan Asesmen*. (Alih Bahasa : Agung Prihantoro). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bredderman, T. A. (1973). The effects of training on the development of the ability to control variables. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 10 (3) : 189-200.
- Darmodjo, Hendro dan Kaligis, Jemmy R.E. (1993). *Pendidikan IPA*. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Darmodjo, Hendro., Jenny R.E Kaligis. (1993). *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Depdikbud.
- Fah, L. Y. (2009) Logical thinking abilities among form 4 students in the interior division of Sabah, Malaysia. *Journal of Science And Mathematics Education In Southeast Asia*. 32(2): 161 – 187.
- Fathonah, F.S. (2016). Penerapan Model POE (*Predict-Observe-Explain*) untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. I No. I. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fitriani., Hasan, M., & Musri. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktifivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan

- Penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 04(02). 24-35 tersedia: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>. Diakses:03/ 03/ 2019.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. (online) <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Hamid, A.A. (2004). *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Instruksional Sains (P2IS) FMIPA UNY.
- Indrawati & Setiawan, W. (2009). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Guru SD*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Koenigh, K., M. Schen, dan L. Bao. (2012). Explicitly targeting pre-service teacher scientific reasoning abilities and understanding of nature of science through an introductory science course. *Science Educator*. Vol 21 (2).
- Koestoro, Budi dan Basrowi. 2006. Strategi Penelitian Sosial dan Pendidikan. Yayasan Kampusina. Surabaya.
- Lasmi, N. K. (2016). *Mandiri Mengasah Kemampuan Diri Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Lukman & Ishartiwi. (2014). Pengembangan Bahan Ajar dengan Model *Mind Map* untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2), 112.
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Pustekkom DIKNAS.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Diakses pada <http://staff.uny.ac.id>.
- Nawawi., Sugiyarto., & Sutarno. ( 2013) Pembelajaran biologi dengan model POE (PredictObserve-Explain) menggunakan multimedia flash dan VCD ditinjau dari kemampuan verbal dan kreativitas siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2(1): 25-33.



- Nur, A. S., & Rahman, A.( 2013). Pemecahan Masalah Matematika sebagai Sarana Mengembangkan Penalaran Formal Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Sainsmat* 2(1): 84-92 Diakses: 03/ 03/ 2019
- Nuroso,H. & J.Siswanto. (2010). Modul IPA Terpadu Berdasarkan Perkembangan Kognitif. *Jurnal JP2F*, Vol. 1 No. 1: 36.
- Permatasari, Bella. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis *POE* untuk Pembelajaran Fisika Materi Momentum dan Impuls SMA. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Prastowo.A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Pratiwi, M. R. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Qomar, Nurul. & Salle (2018). *Logika dan Penalaran dalam Ilmu Hukum*. Makassar: Social Politic Genius (SIGn).
- Rifa'i, A. & Anni, C. T. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Semarang : Unnes Press.
- Santoso, P. H. (2014). Pengembangan LKPD *Discussion and Determination* Berbasis Model Pembelajaran *Curious Note Program* (CNP) Guna Memfasilitasi Kemampuan Merancang Eksperimen Peserta Didik SMA Materi Hukum Newton tentang Gravitasi. *Skripsi*. Yogyakarta : UNY.
- Santoso, S. I. (1994). *Sejarah Perkembangan Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Sastra Hudaya.
- Sari, A. T. W & Alarifin, D. H. (2016). Pengembangan Modul Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Materi Usaha dan Energi Ditinjau dari Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*. Lampung : Universitas Muhammadiyah Metro

- Setyani, E. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada Materi Fluida Dinamis. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Shayer, M., dan P. S. Adey. (1993). Accelerating the development of formal thinking in middle and high school students IV: three years after a two-years intervention. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(4), 351-366.
- Stavy, R. (2014). Pupil's problem in understanding conservation of mater. *International Journal of Science Education*. Vol. 12 (5): 501-512.
- Sudjana, Nana. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosakarya.
- Sudjana & Rivai. (2005). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E dan Sukjaya, Y. (1990) *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Wijaya Kusumah.
- Suparno,P. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivisme dan Menyenangkan*. Yogyakarta:Universitas Sanata Dharma.
- Supriyadi. (2010). *Teknologi Pembelajaran*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Suprijono, Agus. (2009). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sutopo dan Waldrip, B. (2014). *Impact of A Representational Approach on Student's Reasoning and Conceptual Understanding in Learning Mechanics*. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12: 741-765
- Syawaludin, A., Jenny, I., dan Hadiyah. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Berbasis Model *Predict, Observe, Explain* (POE) di

- Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Dwija Indria*, 7 (1), 157. (Online). Diakses pada <https://eprints.uns.ac.id/33995/> tanggal 15 Juni 2019 pukul 20:09 WIB.
- Tawil, M. (2006). Pengaruh kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika siswa kelas II SLTP Negeri Sungguminasa Kabupaten Gowa. *Jurnal Fisika FMIPA UNM Makassar*.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, D. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (REACT)* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wahyuni, D., S. S. Sudarisman, & Sugiyanto. (2015). Efektivitas Implementasi Pembelajaran Model *Problem Based Learning (PBL)* Diintegrasikan dengan *Predict-Observe-Explain (POE)* terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau dari Kreativitas dan Kemampuan Inferensi Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 4(1): 47-62.
- Widhiarso, Wahyu. (2011). Uji Hipotesis Komparatif. Yogyakarta: FP UGM
- Widyoko, E. P. (2011). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zimmerman, C. (2005). The development of scientific reasoning: what psychologists contribute to an understanding of elementary science learning. *Paper Commissioned By The Academies Of Science (National Research Council's Board Of Science Education, Consensus Study On Learning Science, Kindergarten Through Eight Grade)*.
- Zulaikha, D.F. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain (POE)* untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b> <b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b> <small>Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon 0274-586168 psu 217, 336, 0274-565411 Fax 0274-548203 Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas_fmipa@uny.ac.id</small>
Nomor : 367/UN34.13/TU.01/2019	24 September 2019
Lamp. : 1 Bendel Proposal	
Hal : Izin Penelitian	
 <b>Yth . Kepala Sekolah SMAN 5 YOGYAKARTA</b> <b>Jl. Nyi Pembayun No. 39, Prenggan, Kec. Kotagede,</b> <b>Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55172</b>	
 Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:	
Nama :	Nofi Rahmayanti
NIM :	15302241047
Program Studi :	Pend. Fisika - S1
Tujuan :	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir :	PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PREDICT-OBSERVE-EXPLANATION (POE) UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN ILMIAH DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X SMA
Waktu Penelitian :	1 Oktober - 31 Desember 2019
 Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.	
 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"><div><b>Tembusan :</b> 1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ; 2. Mahasiswa yang bersangkutan.</div><div style="text-align: right;"><div style="text-align: center;"> Wakil Dekan I, <i>Slamet Sulyanto</i> Slamet Sulyanto, M.Ed. NIP. 19620702 199101 1 001</div></div></div>	

## Lampiran 2 .Validasi Instrumen Penelitian

### 1. Penilaian Kelayakan RPP

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA  
Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : *Budi Haryati*  
Hari/Tanggal : *Kamis 10 Oktober 2019*

**A. Tujuan**  
Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE).

**B. Petunjuk**  
Petunjuk pengisian lembar validasi RPP ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai RPP fisika berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang dikembangkan mengacu pada Kurikulum 2013 ter-revisi untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel, keterangan skala penilaian tercantum dalam rubrik penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

No	Indikator	Skor Penilaian				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Identitas mata pelajaran						
1.	Kelengkapan identitas mata pelajaran				✓	
2.	Kesesuaian identitas mata pelajaran				✓	
Alokasi Waktu						
3.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar			✓		
4.	Keefisienan waktu yang dialokasikan			✓		
Kompetensi Inti (KI)						
5.	Kelengkapan kompetensi inti yang dicantumkan				✓	
6.	Kesesuaian kompetensi inti yang dicantumkan			✓	✓	
Kompetensi Dasar (KD)						
7.	Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti				✓	
8.	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD			✓	✓	
9.	Kesesuaian perumusan indikator			✓	✓	
Deskripsi Materi Pembelajaran						
10.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan kompetensi dasar				✓	
11.	Keluasan materi (mencakup : fakta, konsep, prinsip,dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi)				✓	

12.	Keakuratan/kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur			✓	
13.	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual			✓	
14.	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik			✓	
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>					
15.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran			✓	
16.	Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam proses belajar mengajar			✓	
<b>Penilaian</b>					
17.	Kesesuaian pemilihan teknik penilaian dengan kompetensi			✓	
18.	Kelengkapan instrumen penilaian			✓	
<b>Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar</b>					
19.	Media/ Alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
20.	Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan materi pembelajaran			✓	
21.	Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan tingkat perkembangan pengetahuan peserta didik			✓	
<b>Kebahasaan</b>					
22.	Kejelasan bahasa yang digunakan			✓	

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

..... baik .....

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan RPP tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

1. ☒ Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, ..... Oktober 2019  
Validator

  
(..... Bndi Hayati .....)  
NIP. 19760312 200604 2021

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Kinematika Gerak Lurus  
Sasaran Program : Peserta didik Kelas X MIPA Semester I  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk  
Meningkatkan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika  
Peserta Didik Kelas X SMA  
Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : FADIAH SURYANI, S.Pd, M.Pd.Si  
Hari/Tanggal : JUM'AT, 11 OKTOBER 2019

**A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE).

**B. Petunjuk**

Petunjuk pengisian lembar validasi RPP ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai RPP fisika berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang dikembangkan mengacu pada Kurikulum 2013 ter-revisi untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel, keterangan skala penilaian tercantum dalam rubrik penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

No	Indikator	Skor Penilaian				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Identitas mata pelajaran						
1.	Kelengkapan identitas mata pelajaran				✓	
2.	Kesesuaian identitas mata pelajaran				✓	
Alokasi Waktu						
3.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar				✓	
					✓	
4.	Keefisienan waktu yang dialokasikan					
Kompetensi Inti (KI)						
5.	Kelengkapan kompetensi inti yang dicantumkan				✓	
6.	Kesesuaian kompetensi inti yang dicantumkan				✓	
Kompetensi Dasar (KD)						
7.	Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti				✓	
8.	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD				✓	
9.	Kesesuaian perumusan indikator				✓	
Deskripsi Materi Pembelajaran						
10.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan kompetensi dasar				✓	
11.	Keluasan materi (mencakup : fakta, konsep, prinsip,dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi)				✓	

12.	Keakuratan/kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur					
13.	Kesesuaian penggunaan materi kontekstual				✓	
14.	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik			✓		
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
15.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran				✓	
16.	Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam proses belajar mengajar				✓	
<b>Penilaian</b>						
17.	Kesesuaian pemilihan teknik penilaian dengan kompetensi				✓	
18.	Kelengkapan instrumen penilaian			✓		
<b>Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar</b>						
19.	Media/ Alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran				✓	
20.	Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan materi pembelajaran				✓	
21.	Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan tingkat perkembangan pengetahuan peserta didik				✓	
<b>Kebahasaan</b>						
22.	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	

#### Komentar Umum dan Saran dari Validator

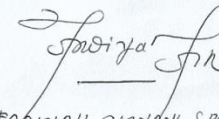
Tujuan pembelajaran diserukan dengan kurikulum 2013

- Materi pembelajaran dilampirkan dalam RPP.
- Apersepsi dan motivasi masuk dalam pembahasan.
- Penilaian dilampirkan dalam RPP.

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan RPP tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, 11. Oktober 2019  
Validator



(FADIAH SURZANI, S.Pd, M.Pd, S.)  
NIP. 19700616 199802 2 003

### Lampiran 3 . Validasi Praktisis terhadap LKPD Berbasis POE

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN  
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Kinematika Gerak Lurus  
Sasaran Program : Peserta didik Kelas X MIPA Semester 1  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk  
Meningkatkan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika  
Peserta Didik Kelas X SMA

Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : PADIKAH SURYANI, S.Pd, M.Pd  
Hari/Tanggal : JUM'AT, 11 OKTOBER 2019

**A. Tujuan**  
Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE).

**B. Petunjuk**  
Petunjuk pengisian lembar validasi RPP ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang dikembangkan untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel, keterangan skala penilaian tercantum dalam rubrik penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

No.	Indikator	Skor Penilaian				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1.	Ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi				✓	
2.	Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam langkah lembar kerja				✓	
3.	Kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur				✓	
4.	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik			✓		
5.	Kebermanfaatan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran				✓	
6.	Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dalam pembelajaran			✓		
7.	Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang peningkatan hasil belajar peserta didik.				✓	
8.	Kesesuaian urutan atau sistematika dalam penyajian lembar kerja (judul, tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi)				✓	
9.	Ketersediaan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada peserta didik dalam proses pembelajaran			✓		
10.	Kejelasan informasi yang disampaikan				✓	
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	
12.	Ketepatan pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
13.	Kesesuaian penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf				✓	
14.	Kesesuaian desain tampilan antara judul dengan gambar, tabel, dan grafik				✓	
15.	Kejelasan penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik)				✓	

No.	Indikator	Skor Penilaian				Komentar/Saran
16.	Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik				✓	

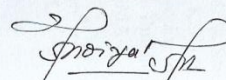
#### Komentar Umum dan Saran dari Validator

Sudah layak uji kelengkapan materi masih terbatas.  
 Perencanaan GLB & GKB dimasukkan dan LKDP

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan LKPD tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, 11 Oktober 2019  
 Validator

  
 (FADIAH SURIANI, S.Pd., M.Pd., S-  
 NIP. 19700616 199802 2003

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN  
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Kinematika Gerak Lurus  
Sasaran Program : Peserta didik Kelas X MIPA Semester 1  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk  
Meningkatkan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika  
Peserta Didik Kelas X SMA  
Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : PADLIYAH SURYANI, S.Pd, M.Pd.Si  
Hari/Tanggal : JUM'AT, 11 OKTOBER 2019

**A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE).

**B. Petunjuk**

Petunjuk pengisian lembar validasi RPP ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang dikembangkan untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel, keterangan skala penilaian tercantum dalam rubrik penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

No.	Indikator	Skor Penilaian				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
1.	Ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi			✓		
2.	Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam langkah lembar kerja				✓	
3.	Kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur			✓		
4.	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik			✓		
5.	Kebermanfaatan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran		✓			
6.	Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dalam pembelajaran		✓			
7.	Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang peningkatan hasil belajar peserta didik.			✓		
8.	Kesesuaian urutan atau sistematika dalam penyajian lembar kerja (judul, tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi)				✓	
9.	Ketersediaan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada peserta didik dalam proses pembelajaran		✓			
10.	Kejelasan informasi yang disampaikan			✓		
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	
12.	Ketepatan pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
13.	Kesesuaian penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf			✓		
14.	Kesesuaian desain tampilan antara judul dengan gambar, tabel, dan grafik			✓		
15.	Kejelasan penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik)			✓		

No.	Indikator	Skor Penilaian				Komentar/Saran
16.	Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik			✓		

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

.....  
 baik  
 .....

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan LKPD tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

- ① Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, ..... *oktober 2019* .....  
 Validator

*Bub Hayati*  
 (.....*Bub Hayati*.....)  
 NIP. 19760312 200604 2021

#### Lampiran 4 .Validasi Praktisi terhadap Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalarana Ilmiah

**LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST-POSTEST***  
**UNTUK MENGUKUR PENALARAN ILMIAH PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Kinematika Gerak Lurus  
Sasaran Program : Peserta didik Kelas X MIPA Semester I  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk  
Meningkatkan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika  
Peserta Didik Kelas X SMA

Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : PADLIYAH SUAYANI, S.Pd, M.Pd Si  
Hari/Tanggal : JUM'AT, 11 OKTOBER 2019

**A. Tujuan**  
Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan instrumen tes penalaran ilmiah peserta didik.

**B. Petunjuk**  
Petunjuk pengisian lembar validasi instrumen tes penalaran ilmiah ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai instrumen tes penalaran ilmiah yang dikembangkan untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

Aspek	Indikator	No Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Konstruksi	Kalimat pada soal dirumuskan secara jelas dan tegas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat pada soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Isi	Materi sesuai dengan KI dan KD yang digunakan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal memiliki jawaban yang homogen dan logis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal sudah menggunakan istilah yang tepat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal telah menggunakan satuan yang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



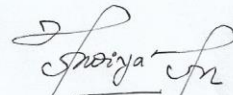
#### Komentar Umum dan Saran dari Validator

Soal no 6. sama dengan diganti dengan adalah  
Setelah soal ftk: yg digunakan sebanyak empat ftk.  
Soal no 7. grafik diletakkan sebelum pernyataan.  
Soal no 9. grafik diletakkan sebelum pernyataan.  
Soal no 10. selama bergerak.  
Soal no 11. kata grafik terbalik diganti dengan kalimat grafik yg benar.  
- Lembar jawaban kurang kolom E.

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan lembar tes penalaran ilmiah tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, 11 Oktober 2019  
Validator,



FADIAH SURYANI, S.Pd. MPd.S.  
NIP 19700616 199802 2003

**LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST-POSTEST*  
UNTUK MENGUKUR HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Kinematika Gerak Lurus  
Sasaran Program : Peserta didik Kelas X MIPA Semester 1  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan  
Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Peserta  
Didik Kelas X SMA  
Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : Budi Hayati  
Hari/Tanggal : Rabu, 9 Oktober 2019

**A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan instrumen tes hasil belajar fisika peserta didik.

**B. Petunjuk**

Petunjuk pengisian lembar validasi instrumen tes penalaran ilmiah ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai instrumen tes hasil belajar fisika yang dikembangkan untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

Proksi  
2

Aspek	Indikator	No Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Konstruksi	Kalimat pada soal dirumuskan secara jelas dan tegas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat pada soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD																				
Isi	Materi sesuai dengan KI dan KD yang digunakan																				
	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal memiliki jawaban yang homogen dan logis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal sudah menggunakan istilah yang tepat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal telah menggunakan satuan yang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	tepat																							
	Soal telah dilengkapi dengan gambar yang tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

.....  
..... baik .....

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan lembar tes penalaran ilmiah tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

- ① Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, September 2019  
Validator,



Bud Hayati

NIP 19760312 200602 2 021

## Lampiran 5. Validasi Praktisi terhadap Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika

**LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST-POSTEST*  
UNTUK MENGUKUR HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Kinematika Gerak Lurus
Sasaran Program	: Peserta didik Kelas X MIPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) untuk Meningkatkan Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA
Penyusun	: Nofi Rahmayanti
Validator	: <u>FADILAH SURYANI, S.Pd, M.Pd, Si</u>
Hari/Tanggal	: <u>JUM'AT, 11 OKTOBER 2019</u>

**A. Tujuan**  
Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan instrumen tes hasil belajar fisika peserta didik.

**B. Petunjuk**  
Petunjuk pengisian lembar validasi instrumen tes hasil belajar fisika ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai instrumen tes hasil belajar fisika yang dikembangkan untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

Aspek	Indikator	No Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Konstruksi	Kalimat pada soal dirumuskan secara jelas dan tegas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat pada soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓





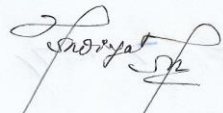
**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

Soal penalaran terlalu sedikit.  
soal no 2 waktu yg ditempuh kurang meniad

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan lembar tes hasil belajar fisika tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, 11 Oktober 2019  
Validator,

  
FADIAH SURJANI, S.Pd, M.Pd.G  
NIP 19700616 199802 2.003

**LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST-POSTEST  
UNTUK MENGUKUR HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Kinematika Gerak Lurus  
Sasaran Program : Peserta didik Kelas X MIPA Semester 1  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan  
Penalaran Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Peserta  
Didik Kelas X SMA  
Penyusun : Nofi Rahmayanti  
Validator : Budi Hayati  
Hari/Tanggal : Rabu, 9 Oktober 2019

**A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan instrumen tes hasil belajar fisika peserta didik.

**B. Petunjuk**

Petunjuk pengisian lembar validasi instrumen tes penalaran ilmiah ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai instrumen tes hasil belajar fisika yang dikembangkan untuk mata pelajaran fisika SMA.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = tidak baik
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia pada tabel.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

Proksi  
2

Aspek	Indikator	No Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Konstruksi	Kalimat pada soal dirumuskan secara jelas dan tegas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat pada soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD																				
Isi	Materi sesuai dengan KI dan KD yang digunakan																				
	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal memiliki jawaban yang homogen dan logis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal sudah menggunakan istilah yang tepat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Soal telah menggunakan satuan yang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	tepat																						
	Soal telah dilengkapi dengan gambar yang tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

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

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan lembar tes hasil belajar fisika tersebut dinyatakan (mohon lingkari nomor yang dipilih sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu):

- ☒ 1. Layak untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diujicobakan

Yogyakarta, September 2019  
Validator,



Bubi Hayati

NIP 19760312 2006 09 2 021

## Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### A. Identitas

Nama Sekolah : SMAN 5 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : X/ I  
Materi Pokok : Gerak Lurus Beraturan (GLB)  
Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)  
Gerak Jatuh Bebas  
Alokasi Waktu : 3 x 3 JP

#### B. Kompetensi Dasar

KI 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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.
KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

#### C. Kompetensi Dasar

- 1.1. Bertambahnya keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingintahu: obyektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggungjawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif; dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.
- 3.3. Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan.
- 4.3. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan.

#### **D. Indikator Pembelajaran**

- 3.4.2. Mengolah data percobaan Gerak Lurus Beraturan (GLB) sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD.
- 3.4.3. Menyajikan data percobaan GLB dalam bentuk grafik.
- 3.4.4. Menjelaskan karakteristik GLB.
- 3.4.5. Mengolah data percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD.
- 3.4.6. Menyajikan data percobaan GLBB dalam bentuk grafik.
- 3.4.7. Menjelaskan karakteristik GLBB.
- 3.4.8. Mengolah data percobaan Gerak Jatuh Bebas (GJB) sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD.
- 3.4.9. Menyajikan data percobaan GJB dalam bentuk grafik.
- 3.4.10. Menjelaskan karakteristik GJB.

#### **E. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan metode POE (*Predict-Observe-Explain*) peserta didik dapat mengolah dan menyajikan data percobaan, serta menjelaskan karakteristik GLB, GLBB, Gerak Jatuh Bebas dengan sikap jujur, santun, dan tanggung jawab

## F. Materi Pembelajaran

Pengetahuan faktual	1. Sebuah kereta api melintas di atas rel lurus dengan kecepatan tetap karena tidak ada hambatan 2. Sebuah bus yang tidak menyadari di depannya ada orang menyeberang jalan sehingga bus akan mengerem sampai mobil berhenti
Konseptual	1. Kecepatan 2. Percepatan 3. Gerak Lurus Bertaturan 4. Gerak Lurus Berubah Beraturan 5. Gerak Jatuh Bebas
Prinsip	Semakin besar selisih kecepatan maka semakin besar nilai percepatannya
Prosedur	1. Dilakukan percobaan sederhana 2. Analisis Data Percobaan 3. Menjelaskan hasil percobaan terkait hipotesis

## G. Strategi/Pendekatan/Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran : *Predict-Observe-Explain* (POE)

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific*

Metode Pembelajaran : Diskusi, eksperimen, presentasi

## H. Media Pembelajaran

Alat Bantu : Papan tulis, alat praktikum, LKPD, Buku materi fisika yang relevan

Bahan Ajar : Buku Fisika Kelas X Kurikulum 2013 ter-revisi

Alat dan Bahan :

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. <i>Ticker timer</i>         | 8. Kertas                  |
| 2. Pita ketik                  | 9. Kelereng                |
| 3. Mobil trolley/kereta luncur | 10. Pita ukur              |
| 4. Papan luncur                | 11. <i>Stopwatch</i>       |
| 5. Pengganjal                  | 12. Suplai daya listrik AC |
| 6. Kertas skala                | tegangan rendah 6-12 V     |
| 7. Gunting                     |                            |

## I. Sumber Belajar

Lasmi, Ni Ketut. 2016. *Mandiri Mengasah Kemampuan Diri Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Cimahi: Erlangga.

#### J. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
<b>Pertemuan pertama</b>		<b>3 JP</b>
<b>Pendahuluan</b>		15'
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik</li> <li>4. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini</li> <li>5. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa</li> <li>2. Peserta didik mengonfirmasi kehadiran</li> <li>3. Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini</li> <li>4. Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini</li> <li>5. Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan</li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti</b>		105'
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan <i>pretest</i> materi Kinematika Gerak Lurus untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik.</li> <li>2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> materi Kinematika Gerak Lurus.</li> <li>2. Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk setiap kelompok.</li> </ol>	

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.		
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>		
<p>3. Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Lurus Beraturan adalah:  <i>“Pernahkah kalian melihat lintasan kereta api? Bergerak lurus, melingkar, atau parabola? Lalu bagaimana kecepatan kereta api yang melintas di atas lintasan yang lurus? Apakah kereta api yang berjalan diatas lintasan lurus dapat dikatakan bergerak lurus beraturan?”</i></p> <p>4. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.</p> <p>5. Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.</p>	<p>3. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru (<b>mengamati</b>)</p> <p>4. Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain (<b>menanya</b>)</p> <p>5. Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut (<b>menalar</b>)</p>	
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>		
6. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan	6. Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )	

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
<p>konsep</p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan</p> <p>8. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 1</p> <p>9. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.</p>	<p>7. Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan</p> <p>8. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 1</p> <p>9. Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan</p>	
<i>Menjelaskan (Explain)</i>		
<p>10. Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p> <p>11. Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas</p> <p>12. Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi</p> <p>13. Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik</p>	<p>10. Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p> <p>11. Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi <b>(mengomunikasikan)</b></p> <p>12. Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi</p> <p>13. Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban</p>	
<b>Penutup</b>		<b>15'</b>
<p>1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Lurus Beraturan.</p> <p>2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta</p>	<p>1. Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Lurus Beraturan.</p> <p>2. Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam</p>	

<b>Kegiatan</b>		<b>Waktu</b>
<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
<p>didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif</p> <p>3. Guru memberitahukan bahwa materi untuk pertemuan selanjutnya adalah tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan.</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam</p>	<p>kelas</p> <p>3. Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan.</p> <p>4. Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam</p>	
<b>Pertemuan kedua</b>		<b>3 JP</b>
<b>Pendahuluan</b>		<b>15'</b>
<p>1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa</p> <p>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik</p> <p>3. Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik</p> <p>4. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini</p> <p>5. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik</p>	<p>1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa</p> <p>2. Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran</p> <p>3. Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini</p> <p>4. Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini</p> <p>5. Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>		<b>105'</b>
<p>1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4 sampai 6 orang dan membagi Lembar Kerja</p>	<p>1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok</p>	

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.		
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>		
<p>2. Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Lurus Berubah Beraturan adalah “ <i>Pernahkah kalian bersepeda menyusuri jalan yang menurun? Bagaimana kecepatan putaran roda sepeda? Konstan, berputar semakin lambat atau semakin cepat? Termasuk ke dalam gerak lurus beraturan (GLB) atau gerak lurus berubah beraturan (GLBB) peristiwa tersebut?”</i></p> <p>3. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.</p> <p>4. Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.</p>	<p>2. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru (<b>mengamati</b>)</p> <p>3. Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain (<b>menanya</b>)</p> <p>4. Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut (<b>menalar</b>)</p>	
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>		
5. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat	5. Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan	

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
<p>membantu membuktikan konsep</p> <p>6. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan</p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 2</p> <p>8. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan</p>	<p>konsep (<b>mencoba</b>)</p> <p>6. Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan</p> <p>7. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 2</p> <p>8. Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan</p>	
<i>Menjelaskan (Explain)</i>		
<p>9. Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p> <p>10. Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas.</p> <p>11. Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi</p> <p>12. Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik</p>	<p>9. Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p> <p>10. Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi</p> <p>(<b>mengomunikasikan</b>)</p> <p>11. Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi</p> <p>12. Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban</p>	
<b>Penutup</b>		<b>15'</b>
<p>1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Lurus Berubah Beraturan.</p>	<p>1. Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Lurus Berubah Beraturan.</p> <p>2. Peserta didik menerima</p>	

<b>Kegiatan</b>		<b>Waktu</b>
<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
2. Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif 3. Guru memberitahukan bahwa materi untuk pertemuan selanjutnya adalah tentang Gerak Jatuh Bebas. 4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam	apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas 3. Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu Gerak Jatuh Bebas. 4. Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam	
<i>Pertemuan ketiga</i>		<b>3 JP</b>
<b>Pendahuluan</b>		<b>15'</b>
1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik 3. Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik 4. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini 5. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa 2. Peserta didik mengonfirmasi kehadiran 3. Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini 4. Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini 5. Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan	
<b>Kegiatan Inti</b>		<b>105'</b>
1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4	1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk setiap	

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
sampai 6 orang dan membagi LKPD untuk setiap kelompok.	kelompok	
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>		
<p>2. Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Jatuh Bebas adalah “<i>Sehelai bulu ayam dan batu dijatuhkan pada saat yang bersamaan di ruang udara dan di ruang hampa udara. Apa perbedaan yang tampak pada gambar? Mengapa demikian? Dan bagaimana pula jika bulu ayam dan batu ini dijatuhkan di Bulan? Apakah batu akan jatuh terlebih dahulu atau bulu ayam dan batu jatuh bersamaan? Mengapa demikian?</i>”</p> <p>3. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.</p> <p>4. Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.</p>	<p>2. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru <b>(mengamati)</b></p> <p>3. Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain <b>(menanya)</b></p> <p>4. Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut <b>(menalar)</b></p>	
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>		
5. Guru mengarahkan peserta	5. Peserta didik melakukan	

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
<p>didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep</p> <p>6. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan</p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3</p> <p>8. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan</p>	<p>percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep (<b>mencoba</b>)</p> <p>6. Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan</p> <p>7. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3</p> <p>8. Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan</p>	
<i>Menjelaskan (Explain)</i>		
<p>9. Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p> <p>10. Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas.</p> <p>11. Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi</p> <p>12. Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik</p>	<p>9. Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p> <p>10. Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi (<b>mengomunikasikan</b>)</p> <p>11. Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi</p> <p>12. Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban</p>	
<b>Penutup</b>		

Kegiatan		Waktu
Guru	Peserta Didik	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Jatuh Bebas</li> <li>2. Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif</li> <li>3. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Jatuh Bebas</li> <li>2. Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas</li> <li>3. Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam</li> </ol>	

## K. Penilaian Hasil Belajar

### Teknik dan Instrumen Penilaian

Aspek	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Pengetahuan	<i>Pretest dan posttest</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kemampuan penalaran ilmiah</li> <li>2. Hasil belajar fisika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes pilihan ganda majemuk beralasan (soal dan penskoran)</li> <li>2. Tes pilihan ganda</li> </ol>

Yogyakarta, Oktober 2019

Mahasiswa

Nofi Rahmayanti

NIM. 15302241047

Lampiran 7. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

**Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Menggunakan**

**Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain***

Materi Pokok : Kinematika Gerak lurus  
 Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X MIPA Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Nofi Rahmayanti  
 Observer : .....  
 Tanggal : .....  
 Pertemuan ke- : 1

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan hasil pengamatan Anda dan tuliskan deskripsi dari hasil pengamatan selama kegiatan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu/Saudara memberikan kritik dan saran pada bagian yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
Pendahuluan					
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan	Peserta didik menjawab salam dan berdoa			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	memimpin doa				
2.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran			
3.	Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik	Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/ mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini			
4.	Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini	Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini			
5.	Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan			
<b>Kegiatan Inti</b>					
6.	Guru memberikan <i>pretest</i> kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada materi Kinematika Gerak Lurus untuk mengetahui penalaran ilmiah awal peserta didik	Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> kemampuan penalaran ilmiah pada materi Kinematika Gerak Lurus			
7.	Guru memberikan <i>pretest</i> materi Kinematika Gerak Lurus untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik	Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> pada materi Kinematika Gerak Lurus			
8.	Guru membagi peserta didik ke	Peserta didik berkelompok sesuai			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.	dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok			
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>					
8.	Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Lurus Beraturan adalah: <i>“Pernahkah kalian melihat lintasan kereta api? Bergerak lurus, melingkar, atau parabola? Lalu bagaimana kecepatan kereta api yang melintas di atas lintasan yang lurus? Apakah kereta api yang berjalan diatas lintasan lurus dapat dikatakan bergerak lurus beraturan?”</i>	Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru <b>(mengamati)</b>			
9.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta	Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	didik dan dari sumber belajar lain.	didik dan dari sumber belajar lain ( <b>menanya</b> )			
10.	Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.	Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut ( <b>menalar</b> )			
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>					
	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep	Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )			
12.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan	Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan			
13.	Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 1	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 1			
14.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan			
<i>Menjelaskan (Explain)</i>					
15.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi			
16.	Guru mengarahkan peserta didik	Setiap kelompok mempresentasikan			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas	hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi			
17.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi			
18.	Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik	Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban			
<b>Penutup</b>					
19.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan.			
20.	Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif	Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas			
21.	Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya	Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya			
22.	Guru menutup pembelajaran dengan	Peserta didik menutup pembelajaran			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	berdoa serta mengucapkan salam	dengan berdoa serta menjawab salam			

A. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

Jadi, keterlaksanaan RPP =  $\frac{Jumlah}{22} \times 100 \%$

=

Yogyakarta,      Oktober 2019  
Observer

(.....)

## Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Menggunakan

### Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain*

Materi Pokok : Kinematika Gerak lurus  
 Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X MIPA Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Nofi Rahmayanti  
 Observer : .....  
 Tanggal : .....  
 Pertemuan ke- : 2

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan hasil pengamatan Anda dan tuliskan deskripsi dari hasil pengamatan selama kegiatan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu/Saudara memberikan kritik dan saran pada bagian yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
Pendahuluan					
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa	Peserta didik menjawab salam dan berdoa			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
2.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran			
3.	Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik	Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/ mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini			
4.	Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini	Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini			
5.	Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan			
<b>Kegiatan Inti</b>					
6.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.	Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok			
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>					
7.	Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen.	Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	<p>Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Lurus Berubah Beraturan adalah:</p> <p><i>“Pernahkah kalian bersepeda menyusuri jalan yang menurun? Bagaimana kecepatan putaran roda sepeda? Konstan, berputar semakin lambat atau semakin cepat? Termasuk ke dalam gerak lurus beraturan (GLB) atau gerak lurus berubah beraturan (GLBB) peristiwa tersebut?”</i></p>	<p>eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru <b>(mengamati)</b></p>			
8.	<p>Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.</p>	<p>Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain <b>(menanya)</b></p>			
9.	<p>Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.</p>	<p>Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut <b>(menalar)</b></p>			
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>					
10.	<p>Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang</p>	<p>Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan</p>			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	dapat membantu membuktikan konsep	konsep ( <b>mencoba</b> )			
11.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan	Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan			
12.	Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 2	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 2			
13.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan			
<i>Menjelaskan (Explain)</i>					
14.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi			
15.	Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas	Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi			
16.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
17.	Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik	Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban			
<b>Penutup</b>					
18.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan.			
19.	Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif	Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas			
20.	Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya adalah Gerak Jatuh Bebas	Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya adalah Gerak Jatuh Bebas			
21.	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam	Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam			

#### A. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

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

#### B. Kesimpulan

Jadi, keterlaksanaan RPP =  $\frac{Jumlah}{21} \times 100 \%$

=

Yogyakarta,      Oktober 2019  
Observer

(.....)

## Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Menggunakan

### Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain*

Materi Pokok : Kinematika Gerak lurus  
 Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X MIPA Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Nofi Rahmayanti  
 Observer : .....  
 Tanggal : .....  
 Pertemuan ke- : 3

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan hasil pengamatan Anda dan tuliskan deskripsi dari hasil pengamatan selama kegiatan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu/Saudara memberikan kritik dan saran pada bagian yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
Pendahuluan					
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa	Peserta didik menjawab salam dan berdoa			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
2.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran			
3.	Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik	Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/ mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini			
4.	Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini	Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini			
5.	Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan			
<b>Kegiatan Inti</b>					
6.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.	Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok			
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>					
7.	Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen.	Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Jatuh Bebas adalah: <i>“Sehelai bulu ayam dan batu dijatuhkan pada saat yang bersamaan di ruang udara dan di ruang hampa udara. Apa perbedaan yang tampak pada gambar? Mengapa demikian? Dan bagaimana pula jika bulu ayam dan batu ini dijatuhkan di Bulan? Apakah batu akan jatuh terlebih dahulu atau bulu ayam dan batu jatuh bersamaan? Mengapa demikian?”</i>	eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru <b>(mengamati)</b>			
8.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.	Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain <b>(menanya)</b>			
9.	Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.	Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut <b>(menalar)</b>			
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>					
10.	Guru mengarahkan peserta didik	Peserta didik melakukan percobaan			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep	yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )			
11.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan	Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan			
12.	Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3			
13.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan			
<i>Menjelaskan (Explain)</i>					
14.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi			
15.	Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas	Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi			
16.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi			

No	Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Keterangan
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak	
	presentasi hasil diskusi				
17.	Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik	Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban			
<b>Penutup</b>					
18.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Jatuh Bebas	Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Jatuh Bebas.			
19.	Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif	Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas			
20.	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam	Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam			

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

D. Kesimpulan

Jadi, keterlaksanaan RPP =  $\frac{\text{Jumlah}}{20} \times 100 \%$

Yogyakarta,      Oktober 2019  
Observer

Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah

**KISI-KISI TEST KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH (*SCIENTIFIC REASONING*)**

Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 30 menit
Jenis Sekolah	: SMA	Jumlah Soal	: 6 Soal
Kelas /Semester	: X / Ganjil	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda Beralasan
Pokok Bahasan	: Kinematika Gerak Lurus		

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Penalaran	Strategi Penilaian			
			Metode	Bentuk Soal	Level Kognitif	Nomor Soal
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan, (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap), beserta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas	Disajikan sebuah grafik gerak lurus beraturan, peserta didik dapat membandingkan kecepatan kedua benda dengan konsep GLB	Penalaran Proporsional ( <i>Proportional Reasoning</i> )/ (membandingkan)	Tes tertulis	Pilihan ganda majemuk beralasan	C5	1
	Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis kejadian tersebut dengan konsep GLB untuk menganalisis hubungan antara kecepatan dengan waktu	Penalaran Korelasi ( <i>Corelational Reasoning</i> )/ (hubungan)	Tes tertulis	Pilihan ganda majemuk beralasan	C4	2
	Disajikan sebuah tabel hasil percobaan, peserta didik dapat menghitung kecepatan benda saat waktu tertentu dengan perbedaan nilai masing-masing variabel	Pengontrolan Variabel ( <i>Control of Variables</i> )	Tes tertulis	Pilihan ganda majemuk beralasan	C3	3
	Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis kejadian tersebut dengan konsep GJB untuk menganalisis kemungkinan waktu yang diperlukan kedua benda untuk mencapai tanah	Penalaran Probabilitas ( <i>Probability Reasoning</i> )/ (kemungkinan)	Tes tertulis	Pilihan ganda majemuk beralasan	C4	4

	Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis kejadian tersebut dengan konsep GJB untuk mengetahui kebenaran dari hipotesis dengan hasil percobaan	Penalaran Hipotesis-Deduktif ( <i>Hipotethic deductive Reasoning</i> )	Tes tertulis	Pilihan ganda majemuk beralasan	C4	5
	Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis kejadian tersebut dengan konsep GJB untuk mengetahui ketetapan nilai percepatan gravitasi	Penalaran Konservasi ( <i>Conservation Reasoning</i> )/ (kekekalan)	Tes tertulis	Pilihan ganda majemuk beralasan	C4	6

#### Daftar Pustaka :

Edisi Revisi: Agustus 2000 oleh Anton E. Lawson, Arizon State University. Berdasarkan: Lawson, A. E. (1978). Development and validation of

the calssroom test of formal reasoning. *Jurnal of Research in Science Teaching*, 15 (1) : 11-24.

Dey, Soma. (2014). The Physics Classroom. <http://www.physicsclassroom.com/reasoning/newtonslaw>. [Diakses pada 30 November 2017].

Hanson, Shane. (2014). The assessment of scientific reasoning skills of high school science students: a standarized assessment instrument. *ISU ReD*. 506

‘Aini, Nur. (2018). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*) Siswa SMA di Kabupaten Jember pada Pokok Bahasan Dinamika. *Skripsi*. Universitas Jember

Lampiran 9 . Pedoman Penskoran Soal Pretest-Posttest Penalaran Ilmiah

**PEDOMAN PENSKORAN**

Jenis Soal		SKOR
Pernyataan	Alasan	
Benar	Benar	4
Benar	Salah	3
Salah	Benar	2
Salah	Salah	1

Lampiran 10. Kunci Jawaban Soal Pretest-Posttest Penalaran Ilmiah

**KUNCI JAWABAN**

No Soal	Jenis Soal		SKOR	Kategori
	Pernyataan	Alasan		
1	b	B	4	Baik
	b	A, C, D, E	3	Cukup
	a, c, d, e	B	2	Eror
	a, c, d, e	A, C, D, E	1	Kurang
2	a	A	4	Baik
	a	B, C, D, E	3	Cukup
	b, c, d, e	A	2	Eror
	b, c, d, e	B, C, D, E	1	Kurang
3	d	A	4	Baik
	d	B, C, D, E	3	Cukup
	a, b, c, e	A	2	Eror
	a, b, c, e	B, C, D, E	1	Kurang
4	e	B	4	Baik
	e	A, C, D, E	3	Cukup
	a, b, c, d	B	2	Eror
	a, b, c, d	A, C, D, E	1	Kurang
5	b	A	4	Baik
	b	B, C, D, E	3	Cukup
	a, c, d, e	A	2	Eror
	a, c, d, e	B, C, D, E	1	Kurang
6	c	A	4	Baik
	c	B, C, D, E	3	Cukup
	a, b, d, e	A	2	Eror
	a, b, d, e	B, C, D, E	1	Kurang

Lampiran 11 Tes Kemampuan Penalarana Ilmiah

**TES PENALARAN ILMIAH (*SCIENTIFIC REASONING*)**

**MATERI DINAMIKA GERAK LURUS**

**WAKTU : 45 MENIT**

1. Berdo'alah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Perhatikan dan ikuti pengisian pada lembar jawaban yang disediakan.
3. Periksa dan bacalah setiap soal dengan seksama sebelum menjawab.
4. Setiap butir soal dicantumkan kemungkinan jawaban dan masing-masing diberi kode a, b, c, atau d.
5. Berikan tanda silang (X) pada salah satu opsi pilihan jawaban

Contoh pengisian lembar jawaban

a      ~~b~~      c      d      e      benar

a      ~~b~~      c      d      e      salah

6. Apabila anda ingin memperbaiki atau mengganti jawaban coret jawaban semula, kemudian pilih jawaban yang menurut anda benar
- Contoh

Sebelumnya :

a      ~~b~~      c      d      e

Sesudahnya :

a      ~~b~~      c      ~~d~~      e

7. Harap diperhatikan :
  - a. Tidak diperkenankan mengotori lembar soal dengan mencoret-coret soal
  - b. Soal dan lembar jawaban dikumpulkan menjadi satu

**TEST PENALARAN ILMIAH (*SCIENTIFIC REASONING*)**

**PILIHAN GANDA MAJEMUK BERALASAN**

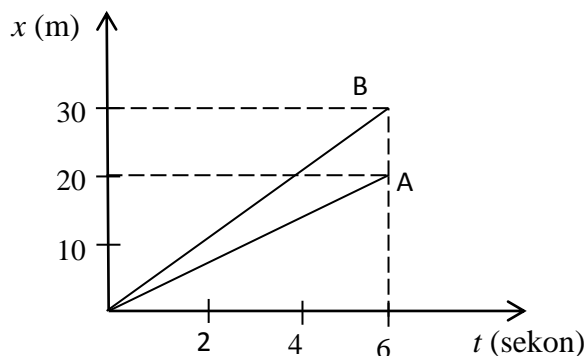
Petunjuk untuk peserta didik:

Ini merupakan ujian kemampuan anda untuk menerapkan aspek penalaran ilmiah dan menganalisis suatu situasi untuk memprediksi atau memecahkan sebuah masalah. Beri tanda silang (X) pada lembar jawaban, pilih jawaban yang tepat di setiap pertanyaan. Jika anda tidak sepenuhnya mengerti apa yang telah dijelaskan dalam soal, mintalah penjelasan kepada petugas penguji.

**TIDAK DIPERKENANKAN MEMBUKA BOOKLET SAMPAI ANDA  
MENDAPAT INSTRUKSI UNTUK MELAKUKANNYA**

**Jawablah soal pilihan ganda di bawah ini sesuai petunjuk dengan baik dan benar!**

1. Grafik di bawah ini menggambarkan gerakan dua mobil yang bergerak dari titik yang sama dan searah. Tepat pada saat  $t = 6$  sekon mobil A menempuh jarak sejauh 20 meter sedangkan mobil B menempuh jarak sejauh 30 meter. Maka yang terjadi pada kedua mobil adalah....



- a. mobil A bergerak mendahului mobil B
- b. mobil B bergerak mendahului mobil A
- c. mobil A dan B bergerak dengan jarak tempuh sama
- d. mobil B bergerak diperlambat
- e. mobil A bergerak diperlambat

**ALASAN**

- A. kecepatan mobil A > kecepatan mobil B
  - B. kecepatan mobil B > kecepatan mobil A
  - C. kecepatan mobil A = kecepatan mobil B
  - D. kecepatan mobil A 3 m/s lebih cepat dari mobil B 0,2 m/s
  - E. tidak ada jawaban yang benar
2. Untuk menempuh perjalanan dari Magelang menuju Yogyakarta yang berjarak 60 km, sopir bus memerlukan waktu 1 jam dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam. Dikarenakan ada perbaikan jalan di jalan Magelang, sopir bus mengurangi kecepatan bus sehingga bus memerlukan waktu tempuh lebih lama. Hal ini membuat sopir bus bertanya-tanya apakah ada hubungan antara kecepatan bus dengan waktu tempuh. Menurut kalian apakah ada hubungan antara kecepatan bus dengan waktu tempuh?
    - a. ada
    - b. terkadang ada terkadang tidak
    - c. tidak ada
    - d. tidak ada tapi ada beberapa kecepatan yang berhubungan
    - e. tidak ada jawaban yang benar

**ALASAN**

- A. karena semakin besar kecepatan bus maka waktu tempuh semakin kecil sesuai dengan rumus  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$
- B. karena semakin besar kecepatan bus maka waktu tempuh semakin besar sesuai dengan rumus  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$
- C. tidak ada hubungan antara kecepatan bus dengan waktu tempuh
- D. hanya kecepatan tertentu yang menyebabkan waktu tempuh semakin kecil
- E. tidak ada jawaban yang benar
3. Empat buah bola menggelinding menuruni bidang miring. Bola 1 menggelinding tanpa kecepatan awal. Bola 2, 3, 4 menggelinding dengan kecepatan awal masing-masing  $4 \text{ m/s}^2$ ,  $6 \text{ m/s}^2$ ,  $8 \text{ m/s}^2$ . Diperoleh data sebagai berikut:

Benda	Kecepatan awal $v_o \text{ (m/s)}$	Percepatan $a \text{ (m/s}^2\text{)}$	Waktu $(s)$
Bola 1	0	3	5
Bola 2	4	6	5
Bola 3	6	9	5
Bola 4	8	12	5

Kecepatan paling besar pada saat  $t = 5$  sekon terjadi pada bola....

- a. bola 1  
b. bola 2  
c. bola 3  
d. bola 4  
e. semua bola sama

#### ALASAN

- A. semakin besar kecepatan awal bola, semakin besar kecepatan bola saat menggelinding, dengan persamaan matematis  $v = v_o + at$
- B. semakin kecil kecepatan awal bola, semakin kecil kecepatan bola saat menggelinding, dengan persamaan matematis  $v = v_o + at$
- C. semakin kecil kecepatan awal bola, semakin besar kecepatan bola saat menggelinding, dengan persamaan matematis  $v = v_o + at$
- D. semakin besar kecepatan awal bola, semakin kecil kecepatan bola saat menggelinding, dengan persamaan matematis  $v = v_o + at$
- E. tidak ada jawaban yang benar
4. Dua buah bola besi A dan B berukuran sama, namun bola logam A memiliki massa tiga kali lebih besar dari massa bola logam B. Kedua bola tersebut dijatuhkan secara bersamaan dari puncak sebuah gedung bertingkat. Waktu yang diperlukan oleh kedua bola tersebut untuk mencapai tanah adalah....
- a. bola A memerlukan waktu tempuh sepertiga dari waktu yang diperlukan bola B

- b. bola B memerlukan waktu tempuh sepertiga dari waktu yang diperlukan bola A
- c. bola B memerlukan waktu tempuh lebih sedikit, namun tidak harus sepertiga dari waktu yang dibutuhkan bola A
- d. bola A memerlukan waktu lebih sedikit, namun tidak harus sepertiga dari waktu yang diperlukan bola B
- e. kedua bola memerlukan waktu tempuh yang sama

ALASAN

- A. waktu tempuh benda sampai menyentuh tanah dengan gerak jatuh bebas ditentukan oleh massa benda dan ketinggiannya
- B. waktu tempuh benda sampai menyentuh tanah dengan gerak jatuh bebas ditentukan oleh ketinggian dan percepatan gravitasi, massa tidak mempengaruhi
- C. dalam gerak jatuh bebas, gaya gesek benda terhadap udara tidak dapat diabaikan
- D. waktu tempuh benda sampai menyentuh tanah dengan gerak jatuh bebas ditentukan oleh berat benda
- E. waktu tempuh benda sampai menyentuh tanah dengan gerak jatuh bebas ditentukan oleh massa benda dan percepatan gravitasi

5. Aristoteles menyatakan hipotesis bahwa pada gerak ke bawah, sebuah benda yang memiliki berat lebih besar akan dipercepat sebanding dengan beratnya. Pernyataan ini tampaknya masuk akal, dimana apabila kita menjatuhkan selembar kertas dan sebuah kerikil secara bersamaan, didapatkan hasil bahwa kerikil lebih cepat sampai tanah dibanding kertas. Kemudian beberapa tahun kemudian pernyataan tersebut dipermasalahkan Galileo. Untuk menguji hipotesis Aristoteles, dilakukan percobaan dengan menjatuhkan selembar kertas dan kerikil secara bersamaan hingga jatuh ke tanah. Selanjutnya untuk memperkecil pengaruh gesekan kertas dengan udara, dijatuhkan selembar kertas yang diremas-remas menjadi gumpalan dengan kerikil secara bersamaan. Bagaimana hasil percobaan apabila diperkecil pengaruh gesekan udara terhadap benda, apakah sesuai dengan hipotesis yang diajukan?

- a. batu sampai ke permukaan tanah lebih awal
- b. batu dan gumpalan kertas sampai ke permukaan tanah dalam waktu bersamaan
- c. gumpalan kertas sampai ke permukaan tanah lebih awal
- d. gumpalan kertas terombang-ambing di udara
- e. tidak ada jawaban yang benar

ALASAN

- A. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan yang sama besar, dengan persamaan matematis  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
- B. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan yang berbeda, dengan persamaan matematis  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

- C. setiap benda yang memiliki berat lebih besar akan dipercepat sebanding dengan berat benda
  - D. Gesekan udara pada gumpalan kertas lebih besar dibandingkan pada kerikil
  - E. Gesekan udara pada kerikil lebih besar dibandingkan pada gumpalan kertas
6. Dua buah bola dijatuhkan secara bersamaan dari ketinggian yang sama. Massa bola A dua kali lebih besar dari massa bola B. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , jarak tempuh bola A setelah 2 sekon adalah 20 m. Setelah 4 sekon jarak tempuh bola B 80 meter. Pernyataan di bawah ini yang benar terkait percepatan gravitasi yang dialami bola B adalah....
- a. lebih besar daripada percepatan gravitasi bola A
  - b. lebih kecil daripada percepatan gravitasi bola A
  - c. sama dengan percepatan gravitasi bola A
  - d. pada waktu tertentu sama dengan percepatan gravitasi bola A
  - e. semakin meningkat seiring mendekatnya bola dengan permukaan tanah

#### ALASAN

- A. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan gravitasi yang sama besar
- B. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan gravitasi yang berbeda bergantung massa benda
- C. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan gravitasi yang berbeda bergantung ketinggian benda
- D. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan gravitasi yang terus berubah
- E. setiap benda yang jatuh ke bawah akan mengalami percepatan gravitasi yang sama besar bergantung massa benda

### LEMBAR JAWABAN

Nama	:				
No Absen	:				
Kelas	:				

1.	a	b	c	d	e
ALASAN	A	B	C	D	E
2.	a	b	c	d	e
ALASAN	A	B	C	D	E
3.	a	b	c	d	e
ALASAN	A	B	C	D	E
4.	a	b	c	d	e
ALASAN	A	B	C	D	E
5.	a	b	c	d	e
ALASAN	A	B	C	D	E
6.	a	b	c	d	e
ALASAN	A	B	C	D	E

**\*SELAMAT MENGERJAKAN\***

Lampiran 12. Kisi-Kisi Soal Pretest Materi Kinematika Gerak Lurus

**KISI-KISI SOAL *PRETEST - POSTTEST***

**MATERI KINEMATIKA GERAK LURUS**

Satuan Pendidikan : SMA/MA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas : X (Sepuluh)

Alokasi Waktu : 1 x 30 Menit  
Jumlah Soal : 20 soal  
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Konsep	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Jenjang Kognitif
GLB (Gerak Lurus Beraturan)	Menganalisa data percobaan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Disajikan sebuah grafik jarak-waktu gerak lurus berubah beraturan, peserta didik dapat menganalisis kecepatan gerak bus dengan konsep GLBB	2	B	C4
GLB (Gerak Lurus Beraturan)		Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis kejadian tersebut dengan konsep GLB untuk menghitung waktu yang dibutuhkan benda	3	B	C4
GLB (Gerak Lurus Beraturan) dan GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Disajikan hasil ketikan <i>ticker timer</i> , peserta didik dapat menjelaskan hasil ketikan <i>ticker timer</i> yang menunjukkan GLB dan GLBB dipercepat	4	D	C1
GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Peserta didik dapat menyimpulkan grafik hubungan antara jarak dan waktu pada GLBB	5	D	C5
GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Disajikan sebuah grafik $v-t$ , peserta didik dapat menghitung dengan konsep GLBB untuk menentukan jarak tempuh benda	6	D	C3

GLB (Gerak Lurus Beraturan)		Disajikan grafik $s-t$ disertai pernyataan-pernyataan terkait gerak lurus, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang benar	7	E	C3
GJB (Gerak Jatuh Bebas)		Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menganalisis kejadian tersebut dengan konsep gerak jatuh bebas untuk menghitung waktu tempuh	8	C	C4
GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Disajikan sebuah grafik $s-t$ hasil ketikan <i>ticker timer</i> dan pernyataan terkait hasil percobaan, peserta didik dapat menganalisis dengan konsep GLBB	9	A	C4
GLB (Gerak Lurus Beraturan) dan GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Disajikan grafik $x-t$ , peserta didik dapat menghitung kelajuan paling besar	10	D	C3
GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Peserta didik dapat menganalisis grafik dari gerak suatu benda	11	D	C4
GJB (Gerak Jatuh Bebas)		Menjelaskan faktor yang menentukan kecepatan dari gerak jatuh bebas	12	A	C3
GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Disajikan grafik $v-t$ dari gerak lurus berubah beraturan 3 bus, peserta didik dapat menjelaskan konsep GLBB pada 3 bus	13	C	C1
GJB (Gerak Jatuh Bebas)		Diketahui sebuah peristiwa di kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menghitung perbandingan waktu 2 kejadian dengan konsep gerak jatuh bebas	14	C	C3
Gerak Lurus Beraturan (GLB)		Disajikan grafik $v-t$ GLB, peserta didik dapat menjelaskan kecepatan dengan konsep GLB	15	D	C1

GJB (Gerak Jatuh Bebas)		Diketahui sebuah peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menghitung kelajuan berdasarkan waktu dan percepatan gravitasi	16	E	C3
GLB (Gerak Lurus Beraturan)		Disajikan sebuah grafik, peserta didik dapat menjelaskan kecepatan paling besar berdasarkan konsep GLB	17	D	C2
GJB (Gerak Jatuh Bebas)		Diketahui sebuah peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menyebutkan faktor yang mempengaruhi kecepatan 2 benda yang berbeda	18	C	C1
GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)		Disajikan sebuah grafik $v-t$ , peserta didik dapat menghitung besar percepatan berdasarkan kecepatan dan waktu	19	A	C3
Gerak Lurus Beraturan (GLB)		Disajikan sebuah grafik $v-t$ , peserta didik dapat menjelaskan konsep grafik GLB dan GLBB dipercepat	20	D	C2

Lampiran 13 Tes Hasil Belajar

<p style="text-align: center;"><b><i>PRETEST</i></b></p> <p style="text-align: center;"><b>MATERI KINEMATIKA GERAK LURUS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>WAKTU : 30 MENIT</b></p>																						
<p>8. Berdo'alah sebelum memulai mengerjakan soal.</p> <p>9. Perhatikan dan ikuti pengisian pada lembar jawaban yang disediakan.</p> <p>10. Periksa dan bacalah setiap soal dengan seksama sebelum menjawab.</p> <p>11. Setiap butir soal dicantumkan kemungkinan jawaban dan masing-masing diberi kode a, b, c, atau d.</p> <p>12. Berikan tanda silang (X) pada salah satu opsi pilihan jawaban</p> <p>Contoh pengisian lembar jawaban</p> <table><tr><td>A</td><td><del>B</del></td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>benar</td></tr><tr><td>A</td><td><del>B</del></td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>salah</td></tr></table> <p>13. Apabila anda ingin memperbaiki atau mengganti jawaban coret jawaban semula, kemudian pilih jawaban yang menurut anda benar</p> <p>14. Contoh</p> <p>Sebelumnya :</p> <table><tr><td>A</td><td><del>B</del></td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr></table> <p>Sesudahnya :</p> <table><tr><td>A</td><td><del>B</del></td><td>C</td><td><del>D</del></td><td>E</td></tr></table> <p>15. Harap diperhatikan :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>c. Tidak diperkenankan mengotori lembar soal dengan mencoret-corek soal</li><li>d. Soal dan lembar jawaban dikumpulkan menjadi satu</li></ul>	A	<del>B</del>	C	D	E	benar	A	<del>B</del>	C	D	E	salah	A	<del>B</del>	C	D	E	A	<del>B</del>	C	<del>D</del>	E
A	<del>B</del>	C	D	E	benar																	
A	<del>B</del>	C	D	E	salah																	
A	<del>B</del>	C	D	E																		
A	<del>B</del>	C	<del>D</del>	E																		

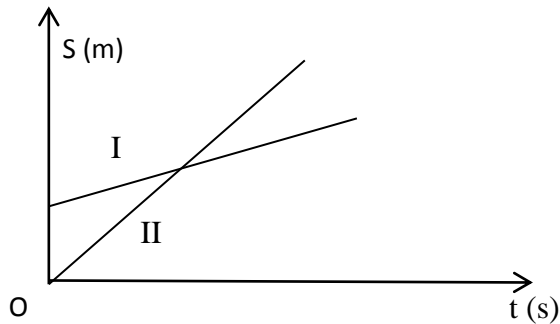
Petunjuk untuk peserta didik:

Ini merupakan ujian kemampuan anda untuk menganalisis suatu situasi untuk memprediksi atau memecahkan sebuah masalah. Beri tanda silang (X) pada lembar jawaban, pilih jawaban yang tepat di setiap pertanyaan. Jika anda tidak sepenuhnya mengerti apa yang telah dijelaskan dalam soal, mintalah penjelasan kepada petugas penguji.

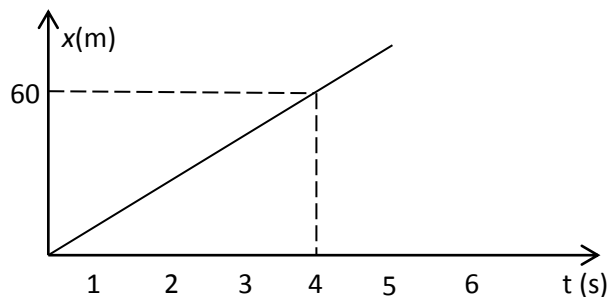
**TIDAK DIPERKENANKAN MEMBUKA BOOKLET SAMPAI ANDA  
MENDAPAT INSTRUKSI UNTUK MELAKUKANNYA**

**Jawablah soal pilihan ganda di bawah ini, sesuai petunjuk yang diberikan oleh guru!**

1. Grafik di bawah ini menggambarkan hubungan antara jarak terhadap waktu dari gerakan dua buah benda. Pernyataan yang benar dari grafik di bawah ini adalah....



- A. Percepatan benda I > percepatan benda II  
 B. Kedua benda bergerak lurus berubah beraturan  
 C. Kedua benda akan bersusulan  
 D. Kedua benda bertemu di titik acuan  
 E. Laju benda II > laju benda I
2. Sebuah bus bergerak lurus beraturan dengan grafik  $x-t$  seperti pada gambar. Besar kecepatan gerak bus yaitu....

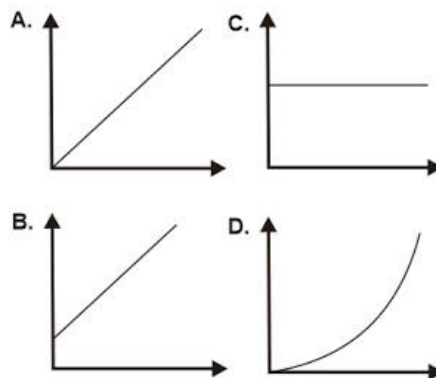


- A. 0,06 m/s  
 B. 15 m/s  
 C. 64 m/s  
 D. 120 m/s  
 E. 240 m/s
3. Sebuah truk mula-mula dalam keadaan diam, kemudian setelah bergerak sejauh 30 meter kecepatannya menjadi 36 km/jam. Waktu yang dibutuhkan untuk itu adalah....
- A. 2 sekon  
 B. 3 sekon  
 C. 4 sekon  
 D. 5 sekon  
 E. 6 sekon
4. Berikut ini adalah hasil ketikan *ticker timer* dari suatu percobaan.

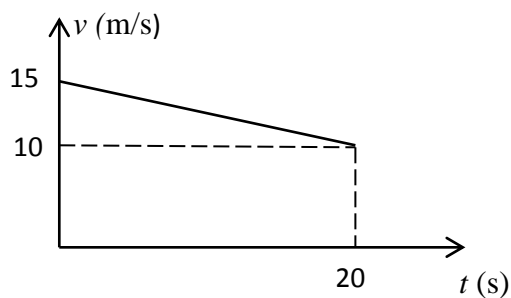


Gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan dipercepat ditunjukkan pada gambar nomor

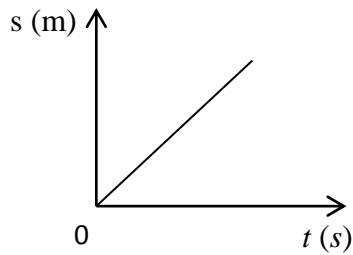
- A. 1 dan 2  
B. 2 dan 3  
C. 3 dan 2  
D. 3 dan 1  
E. 1 dan 3
5. Grafik yang menunjukkan hubungan antara jarak dan waktu pada gerak lurus berubah beraturan adalah....



- A. A  
B. B  
C. C  
D. D  
E. Tidak ada jawaban yang benar
6. Diagram kecepatan ( $v$ ) terhadap ( $t$ ) di bawah ini menunjukkan gerak lurus sebuah benda. Jarak yang ditempuh benda selama 20 sekon adalah....



- A. 150 meter  
B. 200 meter  
C. 225 meter  
D. 250 meter  
E. 400 meter
7. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara jarak yang ditempuh  $s$  dan waktu  $t$  untuk sebuah benda yang bergerak dalam suatu garis yang lurus.

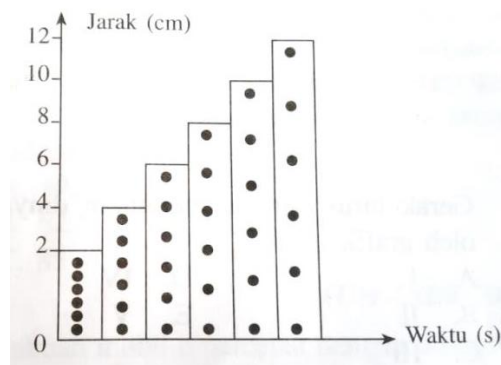


Dari grafik itu terlihat bahwa:

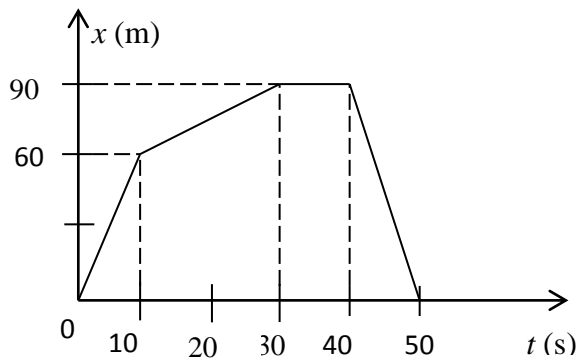
- (9) Selang waktu yang sama, benda menempuh jarak yang sama
- (10) Kecepatan benda tetap
- (11) Percepatan benda sama dengan nol
- (12) Pada saat  $t = 0$  kecepatan benda sama dengan nol

Dari pernyataan tersebut, yang benar adalah pernyataan....

- A. 1, 2, dan 3
  - B. 1 dan 3
  - C. 2 dan 4
  - D. 4 saja
  - E. 1, 2, 3, dan 4
8. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 80 meter. Waktu yang diperlukan benda untuk mencapai tanah jika percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m/s}^2$  adalah....
- A. 2 sekon
  - B. 3 sekon
  - C. 4 sekon
  - D. 8 sekon
  - E. 10 sekon
9. Diagram batang pada gambar berikut didapat dengan memotong pita ketik hasil rekaman gerakan mobil trolly setiap selang waktu 1/10 sekon, kemudian ditempelkan secara berurutan. Frekuensi suplai listrik adalah 50 getaran/sekon atau 50 Hz.



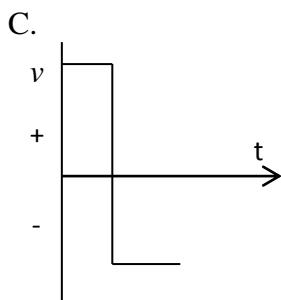
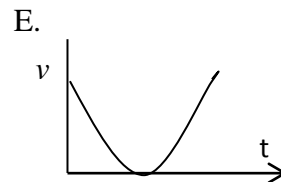
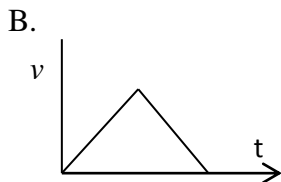
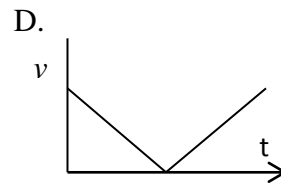
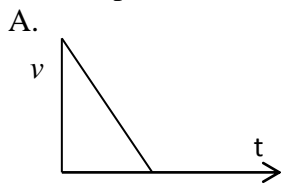
- 5. Ada 5 ketikan pada setiap potongan kertas
  - 6. Kelajuan rata-rata mobil trolly adalah 1,2 m/s
  - 7. Mobil trolly itu bergerak dengan percepatan konstan
  - 8. Kelajuan rata-rata mobil trolly ialah 2 m/s
- Pernyataan yang benar adalah....
- A. 1, 2, dan 3
  - B. 1 dan 3
  - C. 2 dan 4
  - D. hanya 4
  - E. 1, 2, 3, dan 4
- 10.



Berdasarkan grafik posisi-waktu dari suatu benda yang bergerak, seperti gambar grafik di atas, kelajuan paling besar yang dialami benda selama bergerak adalah....

- A. 2 m/s
- B. 2,25 m/s
- C. 3 m/s
- D. 6 m/s
- E. 8 m/s

11. Dari permukaan bumi suatu bola dilempar vertikal ke atas. Grafik yang benar dalam menggambarkan hubungan antara kecepatan dan waktu untuk benda yang naik ke atas dan kembali lagi ke bumi dngan memilih arah ke atas positif adalah....

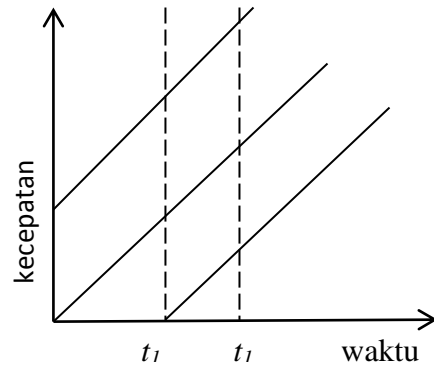


12. Sebuah bola jatuh dari ketinggian tertentu. Apabila gesekan bola dengan udara diabaikan, kecepatan benda pada saat menyentuh tanah ditentukan oleh....

- A. ketinggian benda dan percepatan gravitasi Bumi
- B. massa dan ketinggian benda
- C. percepatan gravitasi Bumi dan massa benda
- D. berat benda dan percepatan gravitasi Bumi

E. waktu tempuh benda dan massa benda

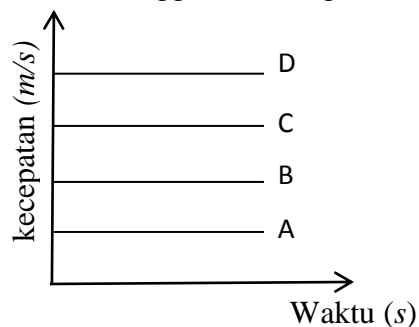
13. Gerak bus-bus A, B, dan C pada suatu lintasan lurus ditampilkan oleh grafik berikut.



Selama selang waktu dari  $t_1$  sampai dengan  $t_2$ , ketiga bus....

- A. menempuh jarak yang sama
  - B. hanya memiliki kecepatan yang sama
  - C. hanya memiliki percepatan yang sama
  - D. memiliki kecepatan dan percepatan yang sama
  - E. menempuh jarak yang sama dan memiliki percepatan yang sama
14. Buah mangga dan buah apel jatuh bebas secara bersamaan dari ketinggian  $h_1$  dan  $h_2$ . Bila  $h_1 : h_2 = 3 : 1$ , perbandingan waktu jatuh antara buah mangga dengan buah apel adalah....
- A.  $1 : 3$
  - B.  $1 : \sqrt{3}$
  - C.  $\sqrt{3} : 1$
  - D.  $3\sqrt{3} : 1$
  - E.  $1 : 3\sqrt{3}$

15. Grafik di bawah ini menggambarkan gerak 4 benda pada lintasan lurus.

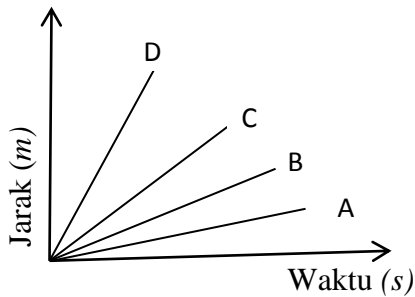


Benda yang memiliki kecepatan paling besar adalah....

- A. A
  - B. B
  - C. C
  - D. D
  - E. semua sama
16. Sebuah bola dilepaskan dari atap sebuah gedung. Saat bersamaan seseorang di tanah menjalankan *stopwatch* dan memberhentikan saat bola tepat menyentuh tanah dengan hasil bacaan *stopwatch* 4,00 sekon. Kelajuan bola saat menyentuh tanah adalah....
- A. 0,4 m/s
  - B. 2,5 ms
  - C. 10 m/s
  - D. 40 m/s
  - E. 40 m/s

C.  $4 \text{ m/s}$

17. Grafik di bawah ini menggambarkan gerak 4 mobil pada lintasan lurus.



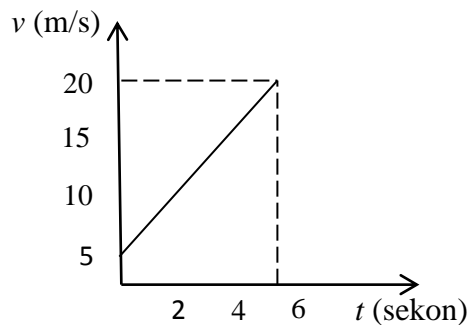
Mobil yang memiliki kecepatan paling besar adalah mobil....

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. kecepatan semua mobil sama

18. Sebuah bola dan bulu ayam dijatuhkan secara bersamaan dalam ruang hampa di ketinggian yang sama. Kecepatan bola dan bulu ayam pada saat menyentuh tanah dipengaruhi oleh....

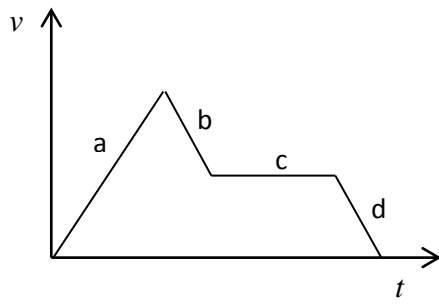
- A. hambatan angin dan gravitasi Bumi
- B. massa bola dan bulu ayam
- C. percepatan gravitasi Bumi dan ketinggian bola dengan bulu ayam
- D. luas permukaan bola dan bulu ayam
- E. perubahan massa jenis udara

19. Grafik berikut ini adalah grafik kecepatan ( $v$ ) terhadap waktu ( $t$ ) untuk gerak lurus berubah beraturan. Dari grafik dapat diketahui besarnya percepatan adalah....



- A.  $3 \text{ m/s}^2$
- B.  $4 \text{ m/s}^2$
- C.  $5 \text{ m/s}^2$
- D.  $25 \text{ m/s}^2$
- E.  $100 \text{ m/s}^2$

20. Grafik di bawah ini merupakan hubungan kecepatan ( $v$ ) dan waktu ( $t$ ) dari suatu gerak lurus. Bagian grafik yang menunjukkan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan dipercepat adalah....



- A.  $a$  dan  $b$
- B.  $b$  dan  $c$
- C.  $c$  dan  $d$

- D.  $c$  dan  $a$
- E.  $c$  dan  $b$

Lampiran 14 . Lembar Jawaban Tes Hasil Belajar Fisika

**LEMBAR JAWABAN**

Nama : No Absen : Kelas : Sekolah :					
1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

**\*SELAMAT MENGERJAKAN\***

Lampiran 15. Data Hasil Uji Coba Terbatas Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalaran Ilmiah

KODE	Skor Tiap Butir Soal						Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
X1	4	4	4	3	1	1	17	70,83333
X2	4	4	4	1	1	1	15	62,5
X3	4	4	4	1	3	3	19	79,16667
X4	4	4	4	1	1	1	15	62,5
X5	4	4	3	1	1	1	14	58,33333
X6	4	4	4	1	1	1	15	62,5
X7	4	4	4	1	1	1	15	62,5
X8	4	4	4	1	1	1	15	62,5
X9	4	4	4	4	4	4	24	100
X10	4	4	4	4	4	4	24	100
X11	4	4	4	4	4	4	24	100
X12	4	4	4	4	3	4	23	95,83333
X13	4	4	4	1	4	4	21	87,5
X14	4	4	4	4	3	4	23	95,83333
X15	4	4	4	4	4	4	24	100
X16	4	4	4	4	3	4	23	95,83333
X17	4	4	4	4	1	4	21	87,5
X18	4	4	4	1	2	4	19	79,16667
X19	4	4	4	1	4	2	19	79,16667
X20	4	4	4	4	3	4	23	95,83333
X21	4	4	4	4	4	1	21	87,5
X22	4	4	4	3	1	4	20	83,33333
X23	2	4	4	1	1	1	13	54,16667
X24	4	1	4	1	3	3	16	66,66667
X25	4	3	4	1	3	2	17	70,83333

Lampiran 16 . Data Hasil Uji Coba Terbatas Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika

KODE	Skor Tiap Butir Soal																				Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
X1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85
X2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85
X3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	13	65
X4	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	15	75
X5	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	80
X6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
X7	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	14	70
X8	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85
X9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
X10	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	70
X11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
X12	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	10	50
X13	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	13	65
X14	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	11	55
X15	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	11	55
X16	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	30
X17	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	9	45
X18	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	12	60
X19	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	9	45
X20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	20
X21	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5	25
X22	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	9	45
X23	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	45
X24	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
X25	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	30

Lampiran 17 Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Kelas Kontrol

No	Kemampuan Penalaran Ilmiah			
	SKOR		NILAI	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
X1	14	16	58,33333	66,66667
X2	17	18	70,83333	75
X3	17	20	70,83333	83,33333
X4	15	16	62,5	66,66667
X5	15	17	62,5	70,83333
X6	18	22	75	91,66667
X7	16	17	66,66667	70,83333
X8	17	19	70,83333	79,16667
X9	14	20	58,33333	83,33333
X10	14	22	65	80
X11	16	19	66,66667	79,16667
X12	18	19	75	79,16667
X13	14	17	58,33333	70,83333
X14	17	19	70,83333	79,16667
X15	16	17	66,66667	70,83333
X16	14	15	58,33333	62,5
X17	17	20	70,83333	83,33333
X18	16	19	66,66667	79,16667
X19	17	18	70,83333	75
X20	14	16	58,33333	66,66667
X21	18	20	75	83,33333
X22	17	19	70,83333	79,16667
X23	14	24	60	80
X24	14	18	58,33333	75
X25	18	20	75	83,33333
<b>Jumlah</b>			<b>1662,5</b>	<b>1914,167</b>
<b>Rata-Rata</b>			<b>66,5</b>	<b>76,56667</b>

Lampiran 18 . Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Hasil Belajar Fisika pada Kelas Kontrol

No	HASIL BELAJAR			
	SKOR		NILAI	
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST
X1	10	15	50	75
X2	8	14	40	70
X3	10	14	50	70
X4	4	17	20	85
X5	13	15	65	75
X6	7	13	35	65
X7	6	13	30	65
X8	10	14	50	70
X9	10	16	50	80
X10	16	17	80	85
X11	6	12	30	60
X12	9	18	45	90
X13	6	14	30	70
X14	5	11	25	55
X15	4	17	20	85
X16	9	18	45	90
X17	11	14	55	70
X18	1	16	5	80
X19	7	18	35	90
X20	9	13	45	65
X21	5	16	25	80
X22	15	18	75	90
X23	6	16	30	80
X24	10	16	50	80
X25	6	13	30	65
<b>Jumlah</b>			<b>1015</b>	<b>1890</b>
<b>Rata-Rata</b>			<b>40,6</b>	<b>75,6</b>

Lampiran 19. Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah pada Kelas Eksperimen

KODE	KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH			
	SKOR		NILAI	
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST
X1	13	18	54,16667	75
X2	0	19	0	79,16667
X3	17	21	70,83333	87,5
X4	13	23	54,16667	95,83333
X5	17	22	70,83333	91,66667
X6	11	18	45,83333	75
X7	12	21	50	87,5
X8	6	23	25	95,83333
X9	11	20	45,83333	83,33333
X10	14	23	58,33333	95,83333
X11	17	23	70,83333	95,83333
X12	14	20	58,33333	83,33333
X13	0	17	0	70,83333
X14	14	21	58,33333	87,5
X15	14	23	58,33333	95,83333
X16	14	19	58,33333	79,16667
X17	11	24	45,83333	100
X18	14	23	58,33333	95,83333
X19	11	23	45,83333	95,83333
X20	11	18	45,83333	75
X21	15	16	62,5	66,66667
X22	16	24	66,66667	100
X23	8	17	33,33333	70,83333
X24	17	23	70,83333	95,83333
X25	13	17	54,16667	70,83333
Jumlah			1262,5	2150
Rata-Rata			50,5	86

Lampiran 20. Hasil Pretest- Posttest Uji Coba Lapangan Soal Hasil Belajar Fisika pada Kelas Eksperimen

KODE	HASIL BELAJAR			
	SKOR		NILAI	
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST
X1	3	16	15	80
X2	6	13	30	65
X3	3	11	15	55
X4	2	11	10	55
X5	3	11	15	55
X6	1	12	5	60
X7	2	12	10	60
X8	10	16	50	80
X9	8	12	40	60
X10	7	11	35	55
X11	5	15	25	75
X12	2	17	10	85
X13	0	13	0	65
X14	4	10	20	50
X15	3	12	15	60
X16	4	14	20	70
X17	5	14	25	70
X18	2	12	10	60
X19	2	16	10	80
X20	4	14	20	70
X21	3	13	15	65
X22	0	19	0	40
X23	6	11	30	55
X24	2	15	10	75
x25	5	12	25	60
<b>Jumlah</b>			460	1605
<b>Rata-Rata</b>			18,4	64,2

Lampiran 21. Hasil Analisis Validasi Kelayakan LKPD Berbasis POE

**ANALISIS KELAYAKAN MEDIA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)**

No	Aspek	Indikator Penilaian	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	PA (%)	Klasifikasi
			Praktisi 1	Praktisi 2			
1	Substansi	Ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
2		Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) dalam langkah lembar kerja	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
3		Kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	3,33	3,67	90,48	Sangat baik
4	Didaktik	Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik	3,00	3,00	3,00	100,00	Baik
5		Kebermanfaatan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran	4,00	2,00	3,00	66,70	Baik
6		Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang keaktifan peserta didik dalam pembelajaran	3,00	2,00	2,50	80,00	Baik
7		Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
Nilai Rerata			3,50	2,50	3,00	83,10	Baik

No	Aspek	Indikator Penilaian	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	PA (%)	Klasifikasi
			Praktisi 1	Praktisi 2			
8	Konstruksi	Kesesuaian urutan atau sistematika dalam penyajian lembar kerja (judul, tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi)	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
9		Ketersediaan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada peserta didik dalam proses pembelajaran	3,00	2,00	2,50	80,00	Baik
10		Kejelasan informasi yang disampaikan	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
11		Kejelasan bahasa yang digunakan	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
12		Ketepatan pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar	4,00	3,00	3,50	85,7	Sangat Baik
Nilai Rerata			3,80	3,20	3,50	90,29	Sangat Baik
13	Teknik	Kesesuaian penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
14		Kesesuaian desain tampilan antara judul dengan gambar, tabel, dan grafik	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
15		Kejelasan penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik)	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
16		Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat Baik
Rerata Total			3,83	3,00	3,41	87,40	Sangat Baik

Lampiran 22 . Hasil Analisis Validasi Kelayakan RPP

**ANALISIS KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

No.	Aspek	Indikator	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	PA (%)	Klasifikasi
			Praktisi 1	Praktisi 2			
1	Identitas mata pelajaran	Kelengkapan identitas mata pelajaran	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
2		Kesesuaian identitas mata pelajaran	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
3	Alokasi waktu	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
4		Keefisienan waktu yang dialokasikan	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
5	Kompetensi inti	Kelengkapan kompetensi inti yang dicantumkan	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
6		Kesesuaian kompetensi inti yang dicantumkan	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	3,50	3,75	92,85	Sangat baik
7	Kompetensi dasar	Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
8	Indikator	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
9	Pencapaian Kompetensi	Kesesuaian perumusan indikator	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik

No.	Aspek	Indikator	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	PA (%)	Klasifikasi
			Praktisi 1	Praktisi 2			
10		Kesesuaian materi pembelajaran dengan kompetensi dasar	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
11		Keluasan materi (mencakup: fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi)	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
12		Keakuratan/kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
13		Kesesuaian penggunaan materi kontekstual	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
14		Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik	3,00	4,00	3,50	85,71	Sangat baik
Nilai Rerata			3,80	3,80	3,80	94,30	Sangat baik
15	Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian kegiatan pembelajaran	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
16		Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam proses belajar mengajar	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
17	Penilaian	Kelengkapan instrumen penilaian	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
18		Media/alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran	3,00	4,00	3,50	85,71	Sangat baik
Nilai Rerata			3,50	4,00	3,75	92,86	Sangat baik
19	Media/Alat, Bahan, dan	Kejelasan bahasa yang digunakan	4,00	3,00	3,50	85,71	Sangat baik
20		Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik

No.	Aspek	Indikator	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	PA (%)	Klasifikasi
			Praktisi 1	Praktisi 2			
	Sumber Belajar	belajar dengan materi pembelajaran					
21		Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan tingkat perkembangan pengetahuan peserta	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	3,67	3,83	95,24	Sangat baik
22	Kebahasaan	Kejelasan bahasa yang digunakan	4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	100,00	Sangat baik
Rerata Total			3,93	3,80	3,86	96,10	Sangat baik

Lampiran 23. Hasil Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest Kemampuan Penalaran Ilmia

**ANALISIS VALIDITAS SOAL *PRETEST-POSTTEST***

**KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH**

No	Aspek	Indikator	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	V	PA (%)	Kategori
			Praktisi 1	Praktisi 2				
1	Konstruksi	Kalimat pada soal dirumuskan secara jelas dan tegas	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Kalimat pada soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
3	Isi	Materi sesuai dengan KI dan KD yang digunakan	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4,00	3,00	3,50	0,83	85,71	Sangat Baik

No	Aspek	Indikator	Skor		Rata-Rata Skor Tiap Butir	V	PA (%)	Kategori
			Praktisi 1	Praktisi 2				
		Soal memiliki jawaban yang homogen dan logis	4,00	3,00	3,50	0,83	85,71	Sangat Baik
		Soal sudah menggunakan istilah yang tepat	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Soal telah menggunakan satuan yang tepat	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
		Soal telah dilengkapi dengan gambar yang tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan	4,00	4,00	4,00	1	100,00	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	3,71	3,86	0,95	95,92	Sangat Baik
Rerata Total			4,00	3,90	3,95	0,98	98,64	Sangat Baik

Lampiran 24 . Hasil Analisis Validasi Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

**ANALISIS VALIDITAS SOAL *PRETEST-POSTTEST*  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

No	Aspek	Indikator	Skor		PA (%)	Kategori
			Praktisi 1	Praktisi 2		
1	Konstruksi	Kalimat pada soal dirumuskan secara jelas dan tegas	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Kalimat pada soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
3	Isi	Materi sesuai dengan KI dan KD yang digunakan	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Soal memiliki jawaban yang homogen	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik

No	Aspek	Indikator	Skor		PA (%)	Kategori
			Praktisi 1	Praktisi 2		
		dan logis				
		Soal sudah menggunakan istilah yang tepat	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Soal telah menggunakan satuan yang tepat	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
		Soal telah dilengkapi dengan gambar yang tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan	4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
Nilai Rerata			4,00	4,00	100,00	Sangat Baik
Rerata Total			4,00	4,00	100,00	Sangat Baik

Lampiran 25. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis POE pada Uji Terbatas

**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS POE PADA  
UJI TERBATAS**

23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sigma butir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sbi	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Xi	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Subjek	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3
	3	4	2	2	4	2	2	2	4	3	3	3	4	3	4	4
	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
	5	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
	6	3	3	3	3	2	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3
	7	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
	10	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2
	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	12	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4
	13	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3

	15	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3
	16	4	4	2	1	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
	18	3	3	2	3	3	3	4	2	2	2	3	3	2	3	3	3
	19	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3
	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	22	4	3	2	4	3	4	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4
	23	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	3	2
	24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3
	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
rata-rata		3,48	3,2	3	3,16	3,08	3,08	3,04	3,24	3,24	3,2	3,32	3,36	2,96	3,28	3,08	3,36
Skor rata-rata per aspek		3,226666667			3,09				3,272					3,17			
Skor rata-rata seluruh aspek														3,20			
kategori		baik			baik				sangat baik					baik			
Kategori														baik			

Lampiran 26. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis POE pada Uji Lapangan

**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS POE PADA  
UJI LAPANGAN**

Pernyataan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sigma butir		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sbi		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Xi		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Subjek	1	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4
	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3
	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3
	6	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4
	7	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3
	8	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4
	9	3	3	3	2	4	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	4
	10	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3
	11	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4
	12	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	13	4	4	2	3	4	4	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3
	14	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4
	15	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4

	16	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3
	17	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
	18	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
	19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	20	3	3	3	3	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	2
	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	22	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	24	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4
	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2
rata-rata		3,32	3,32	3,12	3,24	3,32	3,36	3,16	3,08	3,2	3,28	3,36	3,32	3,2	3,4	3,28	3,36
Skor rata-rata per aspek		3,253333333			3,27				3,248					3,31			
Skor rata-rata semua aspek														3,27			
kategori		sangat baik			sangat baik				baik					sangat baik			
kategori														Sangat baik			

Lampiran 27. Hasil Analisis Standard Gain Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelas Kontrol

**HASIL ANALISI *STANDARD GAIN* KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH PADA KELAS KONTROL**

KODE	PENALARAN				STANDAR GAIN
	SKOR		NILAI		
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST	
X1	14,00	16,00	58,33	66,67	0,20
X2	17,00	18,00	70,83	75,00	0,14
X3	17,00	20,00	70,83	83,33	0,43
X4	15,00	16,00	62,50	66,67	0,11
X5	15,00	17,00	62,50	70,83	0,22
X6	18,00	22,00	75,00	91,67	0,67
X7	16,00	17,00	66,67	70,83	0,13
X8	17,00	19,00	70,83	79,17	0,29
X9	14,00	20,00	58,33	83,33	0,60
X10	14,00	22,00	65,00	80,00	0,43
X11	16,00	19,00	66,67	79,17	0,38
X12	18,00	19,00	75,00	79,17	0,17
X13	14,00	17,00	58,33	70,83	0,30
X14	17,00	19,00	70,83	79,17	0,29
X15	16,00	17,00	66,67	70,83	0,13
X16	14,00	15,00	58,33	62,50	0,10
X17	17,00	20,00	70,83	83,33	0,43
X18	16,00	19,00	66,67	79,17	0,38
X19	17,00	18,00	70,83	75,00	0,14
X20	14,00	16,00	58,33	66,67	0,20
X21	18,00	20,00	75,00	83,33	0,33
X22	17,00	19,00	70,83	79,17	0,29
X23	14,00	24,00	60,00	80,00	0,50
X24	14,00	18,00	58,33	75,00	0,40
X25	18,00	20,00	75,00	83,33	0,33
Jumlah			1662,50	1914,17	7,56
Rata-Rata			66,50	76,57	0,30
Standar gain					0,30
Kategori					sedang

Lampiran 28. Hasil Analisis Standard Gain Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

**HASIL ANALISI *STANDARD GAIN* HASIL BELAJAR FISIKA PADA KELAS KONTROL**

KODE	HASIL BELAJAR				NILAI STANDAR GAIN
	SKOR		NILAI		
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST	
X1	10	15	50	75	0,50
X2	8	14	40	70	0,50
X3	10	14	50	70	0,40
X4	4	17	20	85	0,81
X5	13	15	65	75	0,29
X6	7	13	35	65	0,46
X7	6	13	30	65	0,50
X8	10	14	50	70	0,40
X9	10	16	50	80	0,60
X10	16	17	80	85	0,25
X11	6	12	30	60	0,43
X12	9	18	45	90	0,82
X13	6	14	30	70	0,57
X14	5	11	25	55	0,40
X15	4	17	20	85	0,81
X16	9	18	45	90	0,82
X17	11	14	55	70	0,33
X18	1	16	5	80	0,79
X19	7	18	35	90	0,85
X20	9	13	45	65	0,36
X21	5	16	25	80	0,73
X22	15	18	75	90	0,60
X23	6	16	30	80	0,71
X24	10	16	50	80	0,60
X25	6	13	30	65	0,50
Jumlah			1015	1890	14,04
Rata-Rata			40,6	75,6	0,56
Standar gain					0,59
Kategori					sedang

Lampiran 29. Hasil Analisis Standard Gain Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelas Eksperimen

**HASIL ANALISI *STANDARD GAIN* KEMAMPUAN PENALARAN  
ILMIAH PADA KELAS EKSPERIMEN**

KODE	KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH				STANDARD GAIN
	SKOR		NILAI		
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST	
X1	13	18	54,17	75,00	0,45
X2	0	19	0,00	79,17	0,79
X3	17	21	70,83	87,50	0,57
X4	13	23	54,17	95,83	0,91
X5	17	22	70,83	91,67	0,71
X6	11	18	45,83	75,00	0,54
X7	12	21	50,00	87,50	0,75
X8	6	23	25,00	95,83	0,94
X9	11	20	45,83	83,33	0,69
X10	14	23	58,33	95,83	0,90
X11	17	23	70,83	95,83	0,86
X12	14	20	58,33	83,33	0,60
X13	0	17	0,00	70,83	0,71
X14	14	21	58,33	87,50	0,70
X15	14	23	58,33	95,83	0,90
X16	14	19	58,33	79,17	0,50
X17	11	24	45,83	100,00	1,00
X18	14	23	58,33	95,83	0,90
X19	11	23	45,83	95,83	0,92
X20	11	18	45,83	75,00	0,54
X21	15	16	62,50	66,67	0,11
X22	16	24	66,67	100,00	1,00
X23	8	17	33,33	70,83	0,56
X24	17	23	70,83	95,83	0,86
X25	13	17	54,17	70,83	0,36
Jumlah			1262,50	2150,00	17,79
Rata-Rata			50,50	86,00	0,71
Kategori					tinggi

Lampiran 30. Hasil Analisis Standard Gain Hasil Belajar Kelas Eksperimen

**HASIL ANALISI *STANDARD GAIN* HASIL BELAJAR FISIKA PADA  
KELAS EKSPERIMEN**

KODE	HASIL BELAJAR				NILAI STANDAR GAIN
	SKOR		NILAI		
	PRETES T	POSTTES T	PRETES T	POSTTES T	
X1	3	16	15	80	0,76
X2	6	13	30	65	0,50
X3	3	11	15	55	0,47
X4	2	11	10	55	0,50
X5	3	11	15	55	0,47
X6	1	12	5	60	0,58
X7	2	12	10	60	0,56
X8	10	16	50	80	0,60
X9	8	12	40	60	0,33
X10	7	11	35	55	0,31
X11	5	15	25	75	0,67
X12	2	17	10	85	0,83
X13	0	13	0	65	0,65
X14	4	10	20	50	0,38
X15	3	12	15	60	0,53
X16	4	14	20	70	0,63
X17	5	14	25	70	0,60
X18	2	12	10	60	0,56
X19	2	16	10	80	0,78
X20	4	14	20	70	0,63
X21	3	13	15	65	0,59
X22	0	19	0	40	0,40
X23	6	11	30	55	0,36
X24	2	15	10	75	0,72
X25	5	12	25	60	0,47
Jumlah			460	1605	13,85
Rata-Rata			18,4	64,2	0,55
Kategori					sedang

### Lampiran 31. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah

#### RELIABILITY

```

/VARIABLES=soal1 soal2 soal3 soal4 soal5 soal6 Jumlah
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=CORR
/SUMMARY=TOTAL .

```

#### Reliability

[DataSet0]

#### Scale: ALL VARIABLES

##### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	25	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	25	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

##### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,741	,746	7

##### Inter-Item Correlation Matrix

	soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	Jumlah
soal1	1,000	-,053	-,042	,193	,232	,249	,346
soal2	-,053	1,000	-,053	,247	-,116	-,013	,211
soal3	-,042	-,053	1,000	,193	,232	,249	,290
soal4	,193	,247	,193	1,000	,440	,603	,846
soal5	,232	-,116	,232	,440	1,000	,562	,749
soal6	,249	-,013	,249	,603	,562	1,000	,847
Jumlah	,346	,211	,290	,846	,749	,847	1,000

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	34,4800	53,760	,298	.	,750
soal2	34,5600	54,090	,129	.	,758
soal3	34,4400	54,840	,266	.	,756
soal4	36,0400	39,290	,772	.	,645
soal5	35,9600	42,873	,656	.	,678
soal6	35,7200	39,877	,778	.	,648
Jumlah	19,2000	13,917	1,000	.	,648

## Lampiran 32. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Hasil Belajar Fisika

### RELIABILITY

```

/VARIABLES=soal1 soal2 soal3 soal4 soal5 soal6 soal7 soal8 soal9 soal10
soal11 soal12 soal13 soal14 soal15 soal16 soal17 soal18 soal19 soal20
jumlah
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=CORR
/SUMMARY=TOTAL .

```

### Reliability

[DataSet0]

**Scale: ALL VARIABLES**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	25	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	25	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,729	,846	21

Inter-ItemCorrelation Matrix

	soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	soal8	soal9	soal10	soal11	soal12	soal13	soal14	soal15	soal16	soal17	soal18	soal19	soal20	jumlah
soal1	1,000	-,060	,408	-,115	,115	-,099	,134	,408	-,218	,050	,333	,167	,263	-,218	,272	,395	,204	,408	,230	,408	,455
soal2	-,060	1,000	-,147	-,166	,166	,036	-,129	,221	,144	,345	,241	,241	,261	,144	,393	,333	,221	,221	,036	-,147	,327
soal3	,408	-,147	1,000	,187	,281	-,040	,327	,167	,356	,431	,408	,204	,040	,356	,042	,363	,000	,167	,363	1,000	,614
soal4	-,115	-,166	,187	1,000	-,342	,257	,010	,031	,275	-,208	,268	,076	,121	,275	-,226	-,121	,187	,031	,257	,187	,222
soal5	,115	,166	,281	-,342	1,000	,121	,245	,359	,142	,208	,115	,306	,257	,142	,226	,498	,047	,359	,121	,281	,491
soal6	-,099	,036	-,040	,257	,121	1,000	-,167	-,007	,165	-,079	-,263	,230	,461	,165	,342	,026	-,040	-,007	,188	-,040	,264
soal7	,134	-,129	,327	,010	,245	-,167	1,000	,327	,214	-,161	,134	,356	-,053	,214	-,100	,273	-,218	,327	,053	,327	,328
soal8	,408	,221	,167	,031	,359	-,007	,327	1,000	-,089	,021	,408	,408	,342	-,089	,215	,497	,375	1,000	,329	,167	,666
soal9	-,218	,144	,356	,275	,142	,165	,214	-,089	1,000	,318	-,036	-,036	-,165	1,000	-,282	-,014	-,312	-,089	,165	,356	,278
soal10	,050	,345	,431	-,208	,208	-,079	-,161	,021	,318	1,000	,302	,050	,079	,318	,236	,169	,123	,021	,417	,431	,395
soal11	,333	,241	,408	,268	,115	-,263	,134	,408	-,036	,302	1,000	,167	,263	-,036	,102	,395	,204	,408	,559	,408	,571
soal12	,167	,241	,204	,076	,306	,230	,356	,408	-,036	,050	,167	1,000	,757	-,036	,442	,395	,204	,408	,066	,204	,610
soal13	,263	,261	,040	,121	,257	,461	-,053	,342	-,165	,079	,263	,757	1,000	-,165	,497	,299	,242	,342	,299	,040	,580
soal14	-,218	,144	,356	,275	,142	,165	,214	-,089	1,000	,318	-,036	-,036	-,165	1,000	-,282	-,014	-,312	-,089	,165	,356	,278
soal15	,272	,393	,042	-,226	,226	,342	-,100	,215	-,282	,236	,102	,442	,497	-,282	1,000	,175	,458	,215	,175	,042	,425
soal16	,395	,333	,363	-,121	,498	,026	,273	,497	-,014	,169	,395	,395	,299	-,014	,175	1,000	,161	,497	,188	,363	,628
soal17	,204	,221	,000	,187	,047	-,040	-,218	,375	-,312	,123	,204	,204	,242	-,312	,458	,161	1,000	,375	,363	,000	,352
soal18	,408	,221	,167	,031	,359	-,007	,327	1,000	-,089	,021	,408	,408	,342	-,089	,215	,497	,375	1,000	,329	,167	,666
soal19	,230	,036	,363	,257	,121	,188	,053	,329	,165	,417	,559	,066	,299	,165	,175	,188	,363	,329	1,000	,363	,609
soal20	,408	-,147	1,000	,187	,281	-,040	,327	,167	,356	,431	,408	,204	,040	,356	,042	,363	,000	,167	,363	1,000	,614
jumlah	,455	,327	,614	,222	,491	,264	,328	,666	,278	,395	,571	,610	,580	,278	,425	,628	,352	,666	,609	,614	1,000

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	23,9200	69,910	,407	.	,717
soal2	23,4000	72,083	,298	.	,725
soal3	23,5200	69,427	,583	.	,714
soal4	23,5600	72,090	,173	.	,727
soal5	24,0800	70,077	,451	.	,717
soal6	23,7600	71,523	,208	.	,725
soal7	23,4800	71,593	,288	.	,724
soal8	23,9600	68,207	,632	.	,709
soal9	23,6000	71,583	,228	.	,725
saol10	23,4400	71,423	,362	.	,722
soal11	23,9200	68,910	,530	.	,713
soal12	23,9200	68,577	,572	.	,711
soal13	23,8800	68,777	,539	.	,712
soal14	23,6000	71,583	,228	.	,725
soal15	23,6800	70,227	,377	.	,719
soal16	23,7600	68,357	,590	.	,710
soal17	23,5200	71,260	,310	.	,723
soal18	23,9600	68,207	,632	.	,709
soal19	23,7600	68,523	,570	.	,711
soal20	23,5200	69,427	,583	.	,714
jumlah	12,1600	18,390	1,000	.	,817

Lampiran 33. Uji Normalitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah

**Case Processing Summary**

kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
penalaranilmiah	kelas eksperimen	25	100,0%	0	,0%	25	100,0%
	kelas kontrol	25	100,0%	0	,0%	25	100,0%

**Descriptives**

kelas				Statistic	Std. Error
penalaranilmiah	kelas eksperimen	Mean		,7115	,04413
		95% Confidence	Lower Bound	,6204	
		Interval for Mean	Upper Bound	,8026	
		5% Trimmed Mean		,7260	
		Median		,7143	
		Variance		,049	
		Std. Deviation		,22064	
		Minimum		,11	
		Maximum		1,00	
		Range		,89	
		Interquartile Range		,35	
		Skewness		-,835	
		Kurtosis		,624	
					,464
					,902
	kelas kontrol	Mean		,3013	,03060
		95% Confidence	Lower Bound	,2382	
		Interval for Mean	Upper Bound	,3645	
		5% Trimmed Mean		,2928	
		Median		,2857	
		Variance		,023	
		Std. Deviation		,15298	
		Minimum		,10	
		Maximum		,67	
		Range		,57	
		Interquartile Range		,25	
		Skewness		,647	
		Kurtosis		-,011	
					,464
					,902

### Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
penalaranilmiah kelas eksperimen	,145	25	,183	,931	25	,094
kelas kontrol	,106	25	,200*	,940	25	,148

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

penalaranilmiah Stem-and-Leaf Plot for  
kelas= kelas eksperimen

Frequency Stem & Leaf

```

1,00    1 . 1
,00     2 .
1,00    3 . 6
1,00    4 . 5
5,00    5 . 03367
2,00    6 . 09
5,00    7 . 00159
2,00    8 . 55
6,00    9 . 000024
2,00   10 . 00

```

Stem width: ,10  
Each leaf: 1 case(s)

penalaranilmiah Stem-and-Leaf Plot for  
kelas= kelas kontrol

Frequency Stem & Leaf

```

7,00    1 . 0122446
6,00    2 . 002888
5,00    3 . 03377
4,00    4 . 0022
1,00    5 . 0
2,00    6 . 06

```

Stem width: ,10  
Each leaf: 1 case(s)

### Lampiran 34. Uji Normalitas Soal Hasil Belajar Fisika

#### UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR FISIKA

##### Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
hasilbelajar	kelas eksperimen	25	100,0%	0	,0%	25	100,0%
	kelas kontrol	25	100,0%	0	,0%	25	100,0%

### Descriptives

kelas				Statistic	Std. Error
hasilbelajar	kelas eksperimen	Mean		,5541	,02801
		95% Confidence	Lower Bound	,4963	
		Interval for Mean	Upper Bound	,6119	
		5% Trimmed Mean		,5526	
		Median		,5556	
		Variance		,020	
		Std. Deviation		,14004	
		Minimum		,31	
		Maximum		,83	
		Range		,53	
		Interquartile Range		,17	
		Skewness		,088	
		Kurtosis		-,494	
					,464
					,902
	kelas kontrol	Mean		,5616	,03727
		95% Confidence	Lower Bound	,4846	
		Interval for Mean	Upper Bound	,6385	
		5% Trimmed Mean		,5630	
		Median		,5000	
		Variance		,035	
		Std. Deviation		,18636	
		Minimum		,25	
		Maximum		,85	
		Range		,60	
		Interquartile Range		,36	
		Skewness		,149	
		Kurtosis		-1,229	
					,464
					,902

### Tests of Normality

kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasilbelajar	kelas eksperimen	,066	25	,200*	,979	25	,873
	kelas kontrol	,149	25	,154	,929	25	,082

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

hasilbelajar Stem-and-Leaf Plot for  
kelas= kelas eksperimen

Frequency Stem & Leaf

```

4,00  3 . 0357
4,00  4 . 0677
7,00  5 . 0025578
6,00  6 . 002256
3,00  7 . 267
1,00  8 . 3

```

Stem width: ,10  
Each leaf: 1 case(s)

Lampiran 35. Uji Homogenitas Soal Kemampuan Penalaran Ilmiah

**UJI HOMOGENITAS SOAL KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH**

ONEWAY

Penalaranilmiah BY kelas

/STATISTICS HOMOGENEITY

/MISSING ANALYSIS .

**Oneway**

[DataSet0]

**Test of Homogeneity of Variances**

penalaranilmiah

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
2,959	1	48	,092

**ANOVA**

penalaranilmiah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,103	1	2,103	58,348	,000
Within Groups	1,730	48	,036		
Total	3,833	49			



Lampiran 36. Uji Homogenitas Soal Hasil Belajar Fisika

**UJI HOMOGENITAS SOAL HASIL BELAJAR FISIKA**

**Test of Homogeneity of Variances**

hasilbelajar

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
3,625	1	48	,063

**ANOVA**

hasilbelajar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,001	1	,001	,025	,874
Within Groups	1,304	48	,027		
Total	1,305	49			

EXAMINE

VARIABLES=Penalaranilmiah BY kelas  
 /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT  
 /COMPARE GROUP  
 /STATISTICS DESCRIPTIVES  
 /CINTERVAL 95  
 /MISSING LISTWISE  
 /NOTOTAL.

Lampiran 37 Uji MANOVA

UJI MANOVA

```
GLM y1 y2 BY x
  /METHOD=SSTYPE(3)
  /INTERCEPT=INCLUDE
  /PRINT=ETASQ HOMOGENEITY
  /CRITERIA=ALPHA(.05)

  /DESIGN= x.
```

General Linear Model

Between-Subjects Factors		
	Value Label	N
kelas	1	25
	kelas eksperimen	
2	kelas kontrol	25

Box's Test of Equality of Covariance Matrices<sup>a</sup>

Box's M	6.052
F	1.926
df1	8
df2	4.147E5
Sig.	.123

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + x

Multivariate Tests<sup>b</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.959	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
	Wilks' Lambda	.041	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
	Hotelling's Trace	23.609	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
	Roy's Largest Root	23.609	5.548E2 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.959
x	Pillai's Trace	.553	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553
	Wilks' Lambda	.447	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553
	Hotelling's Trace	1.238	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553
	Roy's Largest Root	1.238	29.088 <sup>a</sup>	2.000	47.000	.000	.553

a. Exact statistic

b. Design: Intercept + x

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

	F	df1	df2	Sig.
penalaran ilmiah	2.827	1	48	.099
hasil belajar	3.625	1	48	.063

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

	F	df1	df2	Sig.
penalaran ilmiah	2.827	1	48	.099
hasil belajar	3.625	1	48	.063

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + x

**Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	penalaran ilmiah	2.091 <sup>a</sup>	1	2.091	57.809	.000	.546
	hasil belajar	.001 <sup>b</sup>	1	.001	.025	.874	.001
Intercept	penalaran ilmiah	12.852	1	12.852	355.259	.000	.881
	hasil belajar	15.560	1	15.560	572.658	.000	.923
x	penalaran ilmiah	2.091	1	2.091	57.809	.000	.546
	hasil belajar	.001	1	.001	.025	.874	.001
Error	penalaran ilmiah	1.736	48	.036			
	hasil belajar	1.304	48	.027			

Total	penalaran ilmiah	16.680	50				
	hasil belajar	16.864	50				
Corrected Total	penalaran ilmiah	3.828	49				
	hasil belajar	1.305	49				

a. R Squared = .546 (Adjusted R Squared = .537)

b. R Squared = .001 (Adjusted R Squared = -.020)

Lampiran 38. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP Pertemuan 1

**HASIL ANALISIS OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI LAPANGAN  
Pertemuan I**

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	1

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
2.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran	1
3.	Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik	Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini	1
4.	Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini	Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini	1
5.	Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan	1
6.	Guru memberikan <i>pretest</i> kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada materi Kinematika Gerak Lurus untuk mengetahui penalaran ilmiah awal peserta didik	Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> kemampuan penalaran ilmiah pada materi Kinematika Gerak Lurus	1
7.	Guru memberikan <i>pretest</i> materi Kinematika Gerak Lurus untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik	Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> pada materi Kinematika Gerak Lurus	1
8.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.	Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok	1
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>			1
8.	Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan	Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan	

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
	yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Lurus Beraturan adalah: <i>“Pernahkah kalian melihat lintasan kereta api? Bergerak lurus, melingkar, atau parabola? Lalu bagaimana kecepatan kereta api yang melintas di atas lintasan yang lurus? Apakah kereta api yang berjalan diatas lintasan lurus dapat dikatakan bergerak lurus beraturan?”</i>	atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> )	
9.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.	Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain ( <b>menanya</b> )	1
10.	Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.	Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut ( <b>menalar</b> )	1
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>			1
	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep	Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )	
12.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan	Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan	1
13.	Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 1	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 1	1

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
14.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	1
<i>Menjelaskan (Explain)</i>			1
15.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	
16.	Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas	Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi	1
17.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	1
18.	Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik	Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban	1
19.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak lurus beraturan.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak lurus beraturan.	1
20.	Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif	Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas	1
21.	Guru memberitahukan materi untuk pertemuan	Peserta didik memperoleh informasi	1

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
	selanjutnya	mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya	
22.	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam	Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam	1
<b>Jumlah</b>			<b>22</b>
<b>Persentase (%)</b>			<b>100 %</b>

Lampiran 39. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP Pertemuan 2

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI LAPANGAN  
Pertemuan II**

No	Aspek yang Diamati	Obsever
----	--------------------	---------

	Guru	Peserta Didik	
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	1
2.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran	1
3.	Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik	Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/ mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini	1
4.	Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini	Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini	0
5.	Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan	1
6.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.	Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok	1
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>			
7.	<p>Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Lurus Berubah Beraturan adalah:</p> <p><i>“Pernahkah kalian bersepeda menyusuri jalan yang menurun? Bagaimana kecepatan putaran roda sepeda? Konstan, berputar semakin lambat atau semakin cepat? Termasuk ke dalam gerak lurus</i></p>	<p>Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru (<b>mengamati</b>)</p>	1

No	Aspek yang Diamati		Obsever
	Guru	Peserta Didik	
	<i>beraturan (GLB) atau gerak lurus berubah beraturan (GLBB) peristiwa tersebut?"</i>		
8.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.	Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain ( <b>menanya</b> )	1
9.	Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.	Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut ( <b>menalar</b> )	1
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>			
10.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep	Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )	1
11.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan	Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan	1
12.	Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 2	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 2	1
13.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	1
<i>Menjelaskan (Explain)</i>			
14.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	1

No	Aspek yang Diamati		Obsever
	Guru	Peserta Didik	
15.	Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas	Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi	0
16.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	1
17.	Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik	Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban	1
18.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan.	1
19.	Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif	Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas	0
20.	Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya adalah Gerak Jatuh Bebas	Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya adalah Gerak Jatuh Bebas	1
21.	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam	Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam	1
Jumlah			18
Persentase (%)			85,70 %

Lampiran 40. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP Pertemuan 3

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI LAPANGAN  
Pertemuan III**

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	1

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
	memimpin doa		
2.	Guru mengecek kehadiran peserta didik	Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran	1
3.	Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini dan memotivasi peserta didik	Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini	1
4.	Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini	Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini	0
5.	Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan	1
6.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-6 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk setiap kelompok.	Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok	1
<i>Melakukan Prediksi (Predict)</i>			
7.	<p>Guru memberikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen. Permasalahan yang harus diprediksi oleh peserta didik berkenaan dengan materi Gerak Jatuh Bebas adalah:</p> <p><i>“Sehelai bulu ayam dan batu dijatuhkan pada saat yang bersamaan di ruang udara dan di ruang hampa udara. Apa perbedaan yang tampak pada gambar? Mengapa demikian? Dan bagaimana pula jika bulu ayam dan batu ini dijatuhkan di Bulan? Apakah batu akan jatuh terlebih dahulu atau bulu ayam dan batu jatuh bersamaan? Mengapa demikian?”</i></p>	<p>Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru (<b>mengamati</b>)</p>	1

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
8.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain.	Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain ( <b>menanya</b> )	1
9.	Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.	Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut ( <b>menalar</b> )	1
<i>Melakukan Observasi (Observe)</i>			
10.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep	Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )	1
11.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan	Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan	1
12.	Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3	Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3	1
13.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan	1
<i>Menjelaskan (Explain)</i>			
14.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi	1
15.	Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas	Setiap kelompok mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas.	0

No	Aspek yang Diamati		Observer
	Guru	Peserta Didik	
		Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi	
16.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi	1
17.	Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik	Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban	1
18.	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Jatuh Bebas	Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan Gerak Jatuh Bebas.	1
19.	Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif	Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas	0
20.	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam	Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam	1
<b>Jumlah</b>			<b>17</b>
<b>Persentase (%)</b>			<b>85,00 %</b>

