

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR  
DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK 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:

Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM. 15302241015

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

**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR  
DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh:

Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM. 15302241015

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

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

Yogyakarta, 28 Februari 2019  
Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP. 19680712 199303 1 004



Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP. 19680712 199303 1 004

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM : 15302241015  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul TAS : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk  
Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan  
Berpikir Kritis Peserta Didik SMA

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya 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, 26 Februari 2019  
Yang menyatakan,



Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM. 15302241015

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR  
DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA**




Disusun oleh:

Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM. 15302241015

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

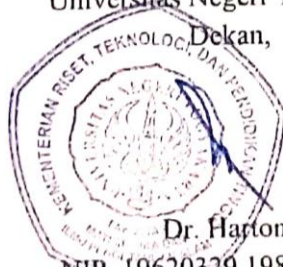
Pada tanggal 11 Maret 2019

### TIM PENGUJI

| Nama                  | Jabatan            | Tanda Tangan   | Tanggal              |
|-----------------------|--------------------|--|----------------------|
| Yusman Wiyatmo, M.Si. | Ketua Penguji      |  | <u>21 Maret 2019</u> |
| Dr. Pujianto          | Sekretaris Penguji |  | <u>21 Maret 2019</u> |
| Dr. Sukardiyono       | Penguji Utama      |  | <u>19 Maret 2019</u> |

Yogyakarta, 25 Maret 2019  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillaahirrohmaanirrohiim..

Alhamdulillahroobbil ‘alamiin

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia dan kasih sayang-Nya, atas ridho yang Engkau berikan, saya dapat menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin.

Kupersembahkan karya dan perjuangan ini untuk orang-orang paling berpengaruh dalam hidupku,

Ibu Siti Khasanah dan Bapak Akhmad Mustaidz Billah tercinta, kakakku, Mas M. Maimun Ridlo dan istri, Mbak Deni Setyaningsih; mas M. Ali Sofi dan istri, mbak Ridhani Pangestuti yang selalu mendoakan dan memberikan *support* penuh kepada si kecil bungsu ini.

Keponakanku, Akmal dan Bahits yang selalu memberikan keceriaan. Keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan, doa, dan selalu percaya bahwa kesuksesan selalu menyertaiku.

Teman-teman seperjuanganku Jurusan Pendidikan Fisika angkatan 2015, terkhusus Kelas Pendidikan Fisika I 2015, terimakasih atas kerjasama dan kebersamaannya selama ini.

Terimakasih sedalam-sedalamnya kepada semua pihak yang telah membantu baik materi, tenaga, dan doa.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR  
DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA**

Oleh:

Dewi Fairuz Zulaikha

NIM. 15302241015

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan LKPD berbasis POE yang layak untuk meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA; (2) mengetahui besar peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis POE; dan (3) mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis POE.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan desain *4D Models* yang terdiri dari empat tahap, yakni *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 4 Bantul. LKPD yang dikembangkan diujicobakan kepada 15 peserta didik kelas X MIPA 2 untuk uji coba terbatas dan 26 peserta didik kelas X MIPA 1 untuk uji coba lapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian lembar validasi kepada dosen ahli dan guru fisika untuk menilai kelayakan produk serta angket respon peserta didik. Kelayakan produk LKPD berbasis POE dilihat dari skor validasi menggunakan analisis *Sbi*. Pemberian soal *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis. Observasi aktivitas belajar sebelum menggunakan LKPD berbasis POE dan saat menggunakan LKPD berbasis POE dilakukan untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan aktivitas belajar 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 aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA; (2) peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis POE ditunjukkan dengan nilai *standard gain* sebesar 0,726 dengan kategori tinggi; dan (3) peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis POE ditunjukkan dengan nilai *standard gain* sebesar 0,445 dengan kategori sedang.

**Kata kunci:** LKPD, *Predict-Observe-Explain*, aktivitas belajar, kemampuan berpikir kritis

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, nikmat sehat, petunjuk, dan kekuatan sehingga penulis dapat melakukan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA” guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Seiring dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto, M.Ed. selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, dan dosen pembimbing yang telah memberikan saran, masukan, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penelitian, penyusunan, dan penulisan laporan skripsi ini,
4. Bapak Mohamad Yusuf, S.Ag. selaku Kepala MAN 4 Bantul yang telah memberikan ijin penelitian,

5. Bapak Drs. Edy Purwanto, M.Pd. selaku validator praktisi yang telah memvalidasi dan memberi masukan, saran, dan arahan instrumen penelitian sehingga mendapatkan instrumen yang lebih baik,
6. Seluruh dosen dan staff Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang telah membimbing selama kuliah dan penelitian berlangsung,
7. Peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 yang telah bersedia mengikuti pembelajaran dengan baik,
8. Semua pihak 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 2019  
Yang menyatakan,

Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM. 15302241015

## DAFTAR ISI

|                           | hal |
|---------------------------|-----|
| HALAMAN SAMBUNG .....     | i   |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....  | ii  |
| SURAT PERNYATAAN .....    | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | iv  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN ..... | v   |
| ABSTRAK .....             | vi  |
| KATA PENGANTAR .....      | vii |
| DAFTAR ISI .....          | ix  |
| DAFTAR TABEL .....        | xii |
| DAFTAR GAMBAR .....       | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN .....     | xvi |

### BAB I PENDAHULUAN

|   |   |
|---|---|
| A. Latar Belakang Masalah.....                | 1 |
| B. Identifikasi Masalah .....                 | 4 |
| C. Batasan Masalah.....                       | 5 |
| D. Rumusan Masalah .....                      | 6 |
| E. Tujuan Penelitian .....                    | 6 |
| F. Manfaat Penelitian .....                   | 7 |
| G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan ..... | 8 |

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

|   |    |
|---|----|
| A. Kajian Teori .....   | 9  |
| 1. Hakikat Pembelajaran Fisika .....                                | 9  |
| 2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....                          | 11 |
| 3. Strategi Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) ..... | 16 |
| 4. Aktivitas Belajar.....   | 20 |
| 5. Kemampuan Berpikir Kritis .....                                  | 25 |
| 6. Materi Gerak Melingkar.....                                      | 28 |
| B. Penelitian yang Relevan .....                                    | 37 |
| C. Kerangka Berpikir.....   | 39 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                   | hal |
| A. Desain Penelitian .....                         | 43  |
| 1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian) .....       | 43  |
| 2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan) .....         | 45  |
| 3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....       | 46  |
| 4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan) ..... | 47  |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....               | 48  |
| C. Subjek Penelitian.....                          | 49  |
| D. Instrumen Penelitian.....                       | 49  |
| 1. Instrumen Perangkat Pembelajaran .....          | 49  |
| 2. Instrumen Pengumpulan Data .....                | 49  |
| E. Teknik Pengumpulan Data.....                    | 51  |
| F. Teknik Analisis Data.....                       | 52  |
| 1. Analisis Data Kualitatif .....                  | 52  |
| 2. Analisis Data Kuantitatif.....                  | 53  |

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|  |     |
|--|-----|
| A. Hasil Penelitian .....  | 63  |
| 1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian) .....                                   | 63  |
| 2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan) .....                                     | 69  |
| 3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....                                   | 70  |
| 4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan) .....                             | 88  |
| B. Pembahasan .....  | 88  |
| 1. Penilaian Kelayakan Produk, RPP, dan Validasi Instrumen<br>Penelitian ..... | 88  |
| 2. Uji Coba Terbatas .....   | 95  |
| 3. Uji Coba Lapangan .....   | 97  |
| 4. Peningkatan Aktivitas Belajar.....  | 97  |
| 5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis .....                                 | 113 |

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| <b>BAB V PENUTUP</b>             | hal     |
| A. Simpulan .....                | 113     |
| B. Keterbatasan Penelitian ..... | 113     |
| C. Saran.....                    | 114     |
| <br>DAFTAR PUSTAKA .....         | <br>115 |

## DAFTAR TABEL

|   | hal |
|---|-----|
| Tabel 1. Indikator Kelayakan LKPD .....   | 15  |
| Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....  | 27  |
| Tabel 3. Konversi Skor ke Kategori .....  | 53  |
| Tabel 4. Validitas Berdasarkan Skala <i>Aiken V</i> .....   | 55  |
| Tabel 5. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal .....  | 56  |
| Tabel 6. Klasifikasi Daya Pembeda .....   | 57  |
| Tabel 7. Kriteria Keterlaksanaan RPP .....  | 58  |
| Tabel 8. Konversi Skor ke Kategori .....  | 58  |
| Tabel 9. Kriteria Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik .....   | 60  |
| Tabel 10. Kategori Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik.....   | 60  |
| Tabel 11. Interval dan Kategori Aktivitas Belajar Peserta Didik .....                                     | 61  |
| Tabel 12. Interpretasi <i>Gain</i> Ternormalisasi .....   | 62  |
| Tabel 13. Hasil Observasi Pembelajaran Fisika .....   | 63  |
| Tabel 14. KI dan KD .....   | 67  |
| Tabel 15. Hasil Analisis Kelayakan LKPD Berbasis POE .....  | 71  |
| Tabel 16. Hasil Analisis Kelayakan RPP .....  | 72  |
| Tabel 17. Hasil Analisis Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis ..... | 73  |
| Tabel 18. Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar .....                                | 74  |
| Tabel 19. Hasil Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....   | 75  |
| Tabel 20. Hasil Revisi LKPD Berbasis POE .....  | 76  |
| Tabel 21. Hasil Revisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....            | 77  |
| Tabel 22. Hasil Pencapaian Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas .....                   | 78  |
| Tabel 23. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas .....          | 78  |
| Tabel 24. Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas .....         | 79  |
| Tabel 25. Reliabilitas Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas .....        | 79  |

|   |        |
|---|--------|
| Tabel 26. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas .....  | hal 80 |
| Tabel 27. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas ..... | 81     |
| Tabel 28. Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas terhadap LKPD Berbasis POE .....                 | 81     |
| Tabel 29. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Terbatas .....  | 82     |
| Tabel 30. Hasil Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan .....                              | 83     |
| Tabel 31. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan .....                      | 84     |
| Tabel 32. Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan .....                     | 84     |
| Tabel 33. Reliabilitas Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan .....                    | 85     |
| Tabel 34. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan .....  | 86     |
| Tabel 35. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan ..... | 86     |
| Tabel 36. Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan terhadap LKPD Berbasis POE .....                 | 87     |
| Tabel 37. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan .....  | 87     |

## DAFTAR GAMBAR

|   | hal |
|---|-----|
| Gambar 1. Benda Bergerak Melingkar .....  | 30  |
| Gambar 2. Percepatan pada GMBB .....  | 33  |
| Gambar 3. Hubungan Roda-Roda .....  | 35  |
| Gambar 4. Kerangka Berpikir Penelitian .....  | 42  |
| Gambar 5. Skema <i>4D Models</i> .....  | 48  |
| Gambar 6. Peta Konsep Materi Gerak Melingkar.....   | 68  |
| Gambar 7. Diagram Penilaian LKPD oleh Validator.....  | 89  |
| Gambar 8. Diagram Respon Peserta Didik terhadap LKPD .....  | 91  |
| Gambar 9. Diagram Penilaian RPP .....   | 92  |
| Gambar 10. Diagram Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas.....   | 96  |
| Gambar 11. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama pada Uji Coba Terbatas .....                    | 98  |
| Gambar 12. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua pada Uji Coba Terbatas .....                      | 99  |
| Gambar 13. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Ketiga pada Uji Coba Terbatas .....                     | 100 |
| Gambar 14. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Sebelum Menggunakan LKPD Berbasis POE pada Uji Coba Lapangan..... | 101 |
| Gambar 15. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama pada Uji Coba Lapangan.....                     | 102 |
| Gambar 16. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua pada Uji Coba Lapangan .....                      | 102 |
| Gambar 17. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Ketiga pada Uji Coba Lapangan .....                     | 103 |
| Gambar 18. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas .....                        | 108 |
| Gambar 19. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan .....                        | 109 |
| Gambar 20. Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas .....                    | 110 |

|  |            |
|--|------------|
| Gambar 21. Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan ..... | hal<br>111 |
| Gambar 22. Pelaksanaan <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....                          | 293        |
| Gambar 23. Pembelajaran Menggunakan LKPD Berbasis POE .....                                    | 293        |
| Gambar 24. Pembelajaran pada Kegiatan 3 .....  | 294        |
| Gambar 25. Presentasi Hasil Diskusi .....  | 294        |
| Gambar 26. Pelaksanaan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....                          | 295        |

## DAFTAR LAMPIRAN

hal

### Lampiran I – INSTRUMEN PENELITIAN

|  |     |
|--|-----|
| A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....                                 | 120 |
| B. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....                                    | 140 |
| C. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....       | 164 |
| D. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....                | 166 |
| E. Lembar Observasi Aktivitas Belajar .....                                    | 176 |
| F. Angket Respon Peserta Didik .....   | 179 |
| G. Lembar Penilaian LKPD .....   | 181 |
| H. Lembar Penilaian RPP .....  | 192 |
| I. Lembar Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis..... | 203 |
| J. Lembar Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar .....                    | 211 |

### Lampiran II – HASIL PENELITIAN

|   |     |
|---|-----|
| A. Hasil Penilaian LKPD .....   | 216 |
| B. Hasil Penilaian RPP .....  | 218 |
| C. Hasil Penilaian Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....                                   | 221 |
| D. Hasil Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Belajar.....  | 223 |
| E. Analisis Pencapaian Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas .....                               | 224 |
| F. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas .....                                    | 233 |
| G. Analisis Reliabilitas Butir Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas..... | 234 |
| H. Data Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas .....   | 237 |
| I. Hasil Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Terbatas.....   | 238 |
| J. Analisis Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan .....                              | 251 |
| K. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan .....                                    | 266 |

|   |            |
|---|------------|
| L. Analisis Reliabilitas Butir Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan..... | hal<br>267 |
| M. Data Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan .....   | 270        |
| N. Hasil Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan.....   | 272        |

### **LAMPIRAN III – SURAT PENELITIAN**

|   |     |
|---|-----|
| A. Surat Keterangan Penunjukan Dosen Pembimbing .....                 | 287 |
| B. Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas .....                     | 289 |
| C. Rekomendasi Penelitian dari Bakesbangpol .....                     | 290 |
| D. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari MAN 4 Bantul . | 291 |

### **LAMPIRAN IV – DOKUMENTASI PENELITIAN .....**

### **LAMPIRAN V – PRODUK AKHIR LKPD BERBASIS POE .....**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan di Indonesia selalu berusaha memperbaiki kualitasnya, dengan berbagai perubahan kebijakan. Salah satunya kebijakan terhadap kurikulum pendidikan. Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sebagai Standar Pendidikan Nasional di Indonesia. Kurikulum 2013 dirancang dengan tujuan untuk mempersiapkan generasi penerus bangsa yang memiliki wawasan luas, berpikir kreatif, inovatif dan memiliki tingkah laku yang baik (*good attitude*). Berdasarkan Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 81 A tentang implemetasi kurikulum, menjelaskan bahwa pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik dan berpusat pada siswa (*student centered*). Kurikulum 2013 memungkinkan pengalaman belajar langsung peserta didik (*learned curriculum*) sesuai dengan latar belakang, karakteristik, dan kemampuan awal peserta didik.

Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar-mengajar yang di dalamnya mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya. Menurut Samudra, dkk (2014: 2) salah satu permasalahan peserta didik dalam belajar fisika adalah bahwa peserta didik menganggap fisika sebagai pelajaran yang sulit dipahami karena menghafal dan banyak mengandung unsur matematis, sehingga peserta didik mengharapkan pembelajaran yang sederhana dan

kontekstual. Karakteristik pelajaran fisika yang mempersyaratkan berbagai penguasaan seperti penguasaan konsep, kemampuan menganalisis permasalahan dan mencari solusi dari suatu permasalahan, serta kemampuan matematis membuat pelajaran fisika terasa lebih sulit dibandingkan dengan pelajaran lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati dan Ramalis (2012: 84), Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang rendah penguasaan materi fisika peserta didik SMA adalah pada materi mekanika, baik pada proses kognitif, kemampuan menjelaskan, menentukan, dan menghitung. Namun, para guru masih menganggap fisika sebagai mata pelajaran konvensional yang sulit dikembangkan. Fisika yang identik dengan menghitung dan menggambar dirasa cukup dengan disampaikan secara tradisional, ditulis di papan tulis, dan dijelaskan secara lisan oleh guru dengan metode ceramah dan model pembelajaran yang kurang bervariasi.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada Bulan Oktober 2018 di MAN 4 Bantul, pelaksanaan kegiatan pembelajaran fisika di MAN 4 Bantul pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 masih satu arah dan guru lebih dominan. Peserta didik cenderung memperoleh informasi yang bersifat teoritis karena guru menyampaikan materi dengan menggunakan metode ceramah. Peserta didik tidak dituntut untuk mempraktekkan informasi yang disampaikan oleh guru secara langsung. Hal tersebut menjadikan rendahnya aktivitas belajar peserta didik di MAN 4 Bantul. Saat proses pembelajaran berlangsung, peserta didik hanya diam,

kurang memperhatikan dan bahkan 22% di antara mereka terlihat mengantuk dan tidur di kelas. Jarang muncul pertanyaan atau umpan balik dari peserta didik sehingga guru menganggap peserta didik sudah menguasai materi yang diajarkan. Namun, ketika guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik, peserta didik belum bisa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di MAN 4 Bantul pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019, media yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Namun, LKPD yang digunakan yaitu berupa LKPD yang dicetak di kertas buram dan tinta hitam serta masih hanya berisi materi singkat tentang fisika dan berisi soal-soal saja. Pembelajaran fisika di MAN 4 Bantul jarang dilakukan dengan kegiatan percobaan menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kurang berkembang sehingga prestasi belajar yang diperoleh cenderung rendah. Hasil ulangan harian pada kelas X MIPA 1 menunjukkan bahwa hanya terdapat 23,53% dari total 34 peserta didik yang tuntas dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sedangkan pada kelas X MIPA 2, hanya terdapat 29,41% dari total 34 peserta didik yang tuntas KKM.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD merupakan jenis *handout* untuk membantu peserta didik belajar secara terarah (Fadliana, dkk., 2013: 159). LKPD memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD dapat memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk

memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar. LKPD dapat disesuaikan dengan strategi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu strategi yang dapat terintegrasi dengan LKPD adalah strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE). Pada strategi pembelajaran POE, peserta didik akan diminta untuk memberikan dugaan (*predict*) dan membuktikan dugaannya dengan percobaan (*observation*) lalu menjelaskan (*explain*).

Berdasarkan pada permasalahan yang ada, maka mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA”. Dengan LKPD ini, diharapkan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat meningkat sehingga pembelajaran yang berpusat pada peserta didik pun akan terlaksana. Hal tersebut merupakan implementasi dari Kurikulum 2013 dalam pembelajaran.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Aktivitas belajar peserta didik di kelas tergolong rendah karena proses pembelajaran fisika lebih banyak menggunakan pendekatan konvensional dan ceramah sedangkan kegiatan eksperimen jarang dilakukan, sehingga perlu dikembangkan LKPD yang mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik.

2. Hasil belajar fisika peserta didik relatif rendah dan kemampuan berpikir peserta didik kurang berkembang karena pembelajaran jarang dilakukan dengan kegiatan percobaan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan LKPD yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
3. LKPD yang digunakan di sekolah adalah LKPD yang hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal, belum melibatkan aktivitas yang sesuai dengan karakteristik fisika. LKPD berbasis POE belum pernah digunakan di MAN 4 Bantul sehingga perlu dikembangkan LKPD berbasis POE.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kritis didasarkan pada ranah kognitif menurut Taksonomi Bloom pada aspek C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi).
2. Aktivitas belajar yang diukur dibatasi pada aspek *visual activities*, *oral activities*, *writing activities*, *motor activities*, dan *mental activities*.
3. Materi pokok yang digunakan dalam pengembangan adalah materi Gerak Melingkar kelas X Semester Ganjil dengan sub materi pokok Gerak Melingkar Beraturan (GMB), Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB), dan hubungan roda-roda.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

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

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian yang akan dicapai adalah:

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

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Bagi Peneliti

- a. Teraplikasikannya hasil-hasil pemikiran dan ide peneliti sehingga dapat dijadikan salah satu referensi dalam bidang pendidikan.
- b. Mengembangkan penelitian sebagai basis pengembangan keilmuan.

### 2. Bagi Peserta Didik

Meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika materi Gerak Melingkar.

### 3. Bagi Pendidik

Mempermudah kegiatan belajar mengajar dan teknik pengelolaan kelas serta sebagai inovasi dalam kegiatan belajar mengajar di kelas yang sesuai dengan Kurikulum 2013.

### 4. Bagi Universitas

- a. Menambah pengetahuan salah satu referensi tentang LKPD fisika berbasis POE.
- b. Dapat dijadikan masukan dan pertimbangan untuk penelitian yang lain.

### 5. Bagi Pembaca dan Peneliti yang Lain

- a. Dapat dijadikan rujukan, sumber informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya mengenai pengembangan LKPD berbasis POE.

- b. Dapat memberikan motivasi kepada peneliti lain agar dapat lebih baik dalam merancang desain pembelajaran dengan menggunakan pendekatan-pendekatan pembelajaran inovatif lainnya.

#### **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 Melingkar mengacu pada Kurikulum 2013 revisi 2016.
2. LKPD berbasis POE didesain dengan *software Corel Draw Graphics Suite X7* dan *Microsoft Word 2010*.
3. LKPD berbasis POE dikemas dalam bentuk cetak terdiri dari 22 halaman pada kertas HVS 80 gram dan *cover* kertas *ivory* 230 gram berukuran A4.
4. LKPD berbasis POE memuat petunjuk penggunaan LKPD, Kompetensi Dasar, serta Lembar Kerja Peserta Didik kelompok yang berupa percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda.
5. LKPD berbasis POE berisi kegiatan *prediction* (prediksi), *observation* (observasi), dan *explanation* (penjelasan) yang diarahkan agar peserta didik aktif dan kritis karena dilengkapi permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
6. LKPD berbasis POE dikerjakan secara kelompok dirancang untuk 3 kali pertemuan dengan 2 jam pelajaran setiap pertemuan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

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

Menurut Sugihartono (2007: 80), pembelajaran merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar. Sudjana dan Rivai (2005: 28) mengemukakan tentang pengertian pembelajaran bahwa “pembelajaran dapat diartikan sebagai setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan agar terjadi kegiatan interaksi *edukatif* antara dua pihak, yaitu antara peserta didik (warga belajar) dan pendidik (sumber belajar) yang melakukan kegiatan membelajarkan.”

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 20, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Oleh karena itu, ada lima jenis 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). Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang

melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar.

Fisika berasal dari kata *physics* yang berarti ilmu alam, yaitu ilmu yang mempelajari tentang permasalahan alam secara fisis (Hamid, 2004: 121). Fisika sebagai salah satu mata pelajaran sains di sekolah diberikan untuk memberikan pemahaman ilmu pengetahuan alam baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam. Dengan belajar fisika diharapkan wawasan dan pengetahuan manusia dapat meningkat dan lebih khusus lagi peserta didik dapat mengetahui mengapa dan bagaimana terjadinya suatu peristiwa. Hal ini didasarkan pada gambaran bahwa fisika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis. Tujuan sains adalah untuk menemukan bagaimana sesuatu bekerja, mencari bagaimana aturannya, dan memecahkan keteraturan yang ada (Sagan dalam Supriyono, 2003: 5).

Menurut Supriyadi (2010: 98), pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna adalah pembelajaran yang tidak akan lepas dari hakikat fisika itu sendiri. Supriyono (2003: 3) menyatakan bahwa pada hakikatnya, tujuan pembelajaran fisika adalah membantu peserta didik memperoleh sejumlah pengetahuan dasar yang digunakan secara fleksibel. Pembelajaran fisika harus melibatkan peserta didik secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkret.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah interaksi edukatif antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar tentang permasalahan alam secara fisis. Pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna adalah pembelajaran yang bertujuan untuk membantu peserta didik memperoleh sejumlah pengetahuan dasar yang digunakan secara fleksibel. Dengan belajar fisika, diharapkan peserta didik dapat mengetahui mengapa dan bagaimana peristiwa itu terjadi.

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

### **a. Pengertian LKPD**

Tabatabai dalam Setiono (2011: 9) berpendapat bahwa LKPD adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah atau instruksi dari guru kepada peserta didik untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan. Menurut (Trianto, 2010: 111) LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan ini dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

Sukamto dalam Hairunisa (2017: 17) mengungkapkan kegunaan LKPD antara lain: (a) memberikan pengalaman konkret

bagi peserta didik; (b) membantu variasi belajar; (c) membangkitkan minat peserta didik; (d) meningkatkan retensi belajar mengajar; dan (e) memanfaatkan waktu secara efektif dan efisien. Pendapat Nurseto (2011: 1) mengungkapkan bahwa, LKPD mempunyai beberapa fungsi, antara lain: (a) tujuan latihan, peserta didik diberi serangkaian tugas/aktivitas latihan; (b) menerangkan penerapan (aplikasi), peserta didik dibimbing untuk menuju suatu metode penyelesaian soal dengan kerangka penyelesaian dari serangkaian soal-soal tertentu; (c) kegiatan penelitian, peserta didik ditugaskan untuk mengumpulkan data tertentu, kemudian menganalisis data tersebut; (d) penemuan, dalam lembaran kerja ini peserta didik dibimbing untuk menyelidiki suatu keadaan tertentu, agar menemukan pola dari situasi itu dan kemudian menggunakan bentuk umum untuk membuat suatu perkiraan; (e) penelitian hal yang bersifat terbuka, penggunaan LKPD ini mengikut sertakan sejumlah peserta didik dalam penelitian dalam suatu bidang tertentu.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah panduan peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah dalam bentuk praktik atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai tujuan tertentu. Pemecahan masalah tersebut dapat berupa aplikasi, kegiatan penelitian, dan penemuan. Dengan adanya LKPD, diharapkan dapat memberikan pengalaman konkret bagi peserta didik.

## **b. Syarat-Syarat LKPD**

Dalam pengembangannya, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang baik harus memenuhi tiga aspek (Darmojo & Kaligis dalam Hairunisa, 2017: 18-19), yaitu:

### 1) Aspek Didaktik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai sarana berlangsungnya proses belajar-mengajar harus memenuhi persyaratan didaktik yang berarti harus mengikuti asas-asas belajar mengajar yang efektif, yaitu (1) memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKPD yang baik adalah yang dapat digunakan oleh semua peserta didik, (2) menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, sehingga LKPD berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu suatu konsep, (3) memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik yang ada dalam LKPD, (4) dapat mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada peserta didik.

LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses pembelajaran harus mengikuti arus pembelajaran efektif yaitu: (1) ditekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu; (2) tidak memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga LKPD

yang baik adalah yang dapat digunakan oleh peserta didik lambat, sedang dan pandai.

## 2) Aspek Konstruksi

Aspek konstruksi yaitu aspek yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran. Aspek-aspek tersebut harus dapat dimengerti oleh peserta didik. Pada aspek ini, LKPD dituntut untuk memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, (2) menggunakan struktur kalimat yang jelas, (3) memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, (4) menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, (5) tidak mengacu pada buku sumber di luar keterbacaan peserta didik, (6) menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD, (7) menggunakan kalimat sederhana dan pendek, (8) menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata, dan (9) memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi.

## 3) Aspek teknik

Aspek yang berkaitan dengan desain tata tulis 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 dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada peserta didik, (3) ada kombinasi antar gambar dan tulisan, dimana tulisan tidak boleh lebih besar dari gambar.

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

Tabel 1. Indikator Kelayakan LKPD

| <b>Aspek</b>  | <b>Indikator</b>   |
|---------------|--|
| Kelayakan isi | Materi yang disajikan sudah sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar     |
|               | Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan pembelajaran yang jelas            |
|               | 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 sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia                        |
|               | Ketepatan ejaan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia                              |
|               | Konsistensi penulisan nama ilmiah/ asing   |
| Penyajian     | Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model pembelajaran               |
|               | Keruntutan konsep  |
|               | Penyertaan rujukan/ sumber acuan dalam penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran |
|               | Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran                                  |
|               | Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran                       |

| Aspek      | Indikator   |
|------------|---|
| Kegrafikan | Tipografi huruf yang digunakan memudahkan pemahaman, membaca, dan menarik                                       |
|            | Desain penampilan, warna, pusat pandang, komposisi, dan ukuran unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi |
|            | Ilustrasi mampu memperjelas dan mempermudah pemahaman   |

Berdasarkan uraian di atas, indikator kelayakan LKPD dalam penelitian ini difokuskan pada 4 aspek, yaitu aspek substansi (kelayakan isi), aspek didaktik, aspek konstruksi, dan aspek teknik. Aspek substansi berkaitan dengan ketercakupan dan kebenaran materi pembelajaran. Aspek didaktik berkaitan dengan syarat-syarat LKPD sesuai dengan asas-asas belajar efektif. Aspek konstruksi berkaitan dengan penggunaan bahasa dan susunan kalimat. Aspek teknik berkaitan dengan tata tulis dan desain.

### 3. Strategi Pembelajaran *Predict Observe Explain (POE)*

Indrawati dan Setiawan (2009: 45) berpendapat 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 sudah ada, kemudian dilanjutkan dengan melakukan observasi atau pengamatan terhadap masalah tersebut untuk dapat menemukan kebenaran atau fakta dari dugaan awal dalam bentuk penjelasan. Sementara itu, Liew dalam Herniati (2017: 121) mengatakan bahwa pembelajaran dengan strategi POE dapat digunakan oleh guru untuk

memberikan pengertian yang mendalam pada aktivitas desain belajar dan strategi bahwa *start* belajar berawal dari sudut pandang peserta didik, bukan guru atau ahli sains.

Strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) menurut Suparno dalam Hairudin (2015: 4) merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan 3 langkah utama dari metode ilmiah yaitu: a) *prediction* merupakan suatu proses membuat dugaan terhadap suatu peristiwa, b) *observation* yaitu melakukan pengamatan apa yang terjadi. Dengan kata lain siswa diajak untuk melakukan percobaan, untuk menguji kebenaran prediksi peserta didik dan c) *explanation* yaitu pemberian penjelasan tentang kesesuaian antara tahap observasi dengan dugaan hasil eksperimen. Apabila hasil prediksi tersebut sesuai dengan hasil observasi, maka peserta didik semakin yakin akan konsepnya. Jika dugaan peserta didik tidak tepat maka peserta didik dapat mencari penjelasan tentang ketidaktepatan prediksinya. Peserta didik akan mengalami perubahan konsep dari konsep yang tidak benar menjadi benar. Karenanya, peserta didik dapat belajar dari kesalahan, dan biasanya belajar dari kesalahan tidak akan mudah dilupakan.

Strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menghasilkan pengetahuan konseptual mereka sendiri melalui rekonsiliasi dan negosiasi antara pengetahuan awal dan pengetahuan baru (Liang dalam Permatasari, 2017: 51). Menurut Liew dalam Prabawa (2014), manfaat

strategi pembelajaran POE adalah: (a) dapat digunakan untuk menggali gagasan awal yang dimiliki peserta didik, (b) membangkitkan diskusi yang baik antara guru dan peserta didik, (c) memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menyelidiki konsep yang belum dipahami, dan (d) membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap suatu permasalahan.

Setiap strategi pembelajaran yang dilaksanakan pada proses pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, termasuk strategi pembelajaran POE. Menurut Yupani, dkk (2013: 3), kelebihan strategi pembelajaran POE antara lain:

- a. Merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi. Dari prediksi yang dibuat peserta didik, guru menjadi tahu konsep awal yang dimiliki peserta didik.
- b. Membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan membuktikan hasil prediksinya.
- c. Dapat mengurangi verbalisme dalam melakukan eksperimen.
- d. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik, sebab peserta didik tidak hanya mendengarkan, tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi.
- e. Dengan cara mengamati secara langsung, peserta didik akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori (dugaan) dengan kenyataan. Dengan demikian, peserta didik akan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran.

Adapun kekurangan strategi pembelajaran POE antara lain:

- a. Memerlukan persiapan yang lebih matang terutama berkaitan dengan persoalan yang disajikan serta eksperimen dan demonstrasi yang akan dilakukan serta waktu yang diperlukan karena biasanya waktu yang dibutuhkan lebih banyak.
- b. Ketika melakukan eksperimen, diperlukan alat-alat dan bahan-bahan yang memadai bagi peserta didik.
- c. Dituntut kemampuan dan keterampilan yang lebih bagi guru untuk melakukan kegiatan eksperimen dan demonstrasi, serta dituntut untuk lebih profesional.
- d. Memerlukan kemauan dan motivasi yang baik dari guru yang bersangkutan sehingga berhasil dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) adalah strategi pembelajaran yang terdiri dari 3 langkah metode ilmiah, yaitu: a) *prediction*, merupakan suatu proses untuk menduga atau membuat prediksi yang berasal dari sudut pandang peserta didik berdasarkan pengetahuan awal dan pengalaman belajarnya; b) *observation*, yaitu melakukan observasi atau pengamatan untuk menguji kebenaran prediksi peserta didik; dan c) *explanation*, yaitu pemberian penjelasan tentang kesesuaian antara tahap observasi dengan dugaan hasil observasi.

## **4. Aktivitas Belajar**

### **a. Pengertian Aktivitas Belajar**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2012: 7), aktivitas mengandung arti kegiatan, usaha, dan pekerjaan. Ahmadi dan Supriyono (2013: 131) menyatakan bahwa aktivitas adalah sesuatu yang dilakukan atau kegiatan-kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non-fisik. Aktivitas non-fisik tersebut dapat berupa aktivitas mental dan intelektual.

Aktivitas belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Hamalik, 2009: 179). Sadirman (2011: 100) menyatakan bahwa aktivitas belajar merupakan aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar, keduanya saling berkaitan. Proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas merupakan aktivitas mentransformasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan (Yamin, 2007: 75).

Aktivitas belajar dapat terwujud apabila peserta didik terlibat dalam kegiatan pembelajaran secara aktif. Yamin (2007: 82) mendefinisikan belajar aktif sebagai usaha manusia untuk membangun pengetahuan dalam dirinya. Pembelajaran akan menghasilkan suatu perubahan dan peningkatan kemampuan, pengetahuan, dan keterampilan pada diri peserta didik. Rochman Natawijaya (dalam Hamalik, 2009: 37) menyatakan bahwa belajar

aktif adalah suatu sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan peserta didik secara fisik, mental intelektual dan emosional guna memperoleh hasil belajar berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Menurut Hamalik (2001: 173), penggunaan asas aktivitas besar nilainya bagi pengajaran peserta didik karena:

- 1) Peserta didik mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri
- 2) Berbuat sendiri akan mengembangkan seluruh aspek pribadi peserta didik secara integral
- 3) Memupuk kerjasama yang harmonis di kalangan peserta didik
- 4) Peserta didik bekerja menurut minat dan kemampuan sendiri
- 5) Memupuk disiplin kelas secara wajar dan suasana belajar menjadi demokratis
- 6) Mempererat hubungan sekolah dan masyarakat, dan hubungan antara orang tua dengan guru
- 7) Pengajaran diselenggarakan secara realistik dan konkret sehingga mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis serta menghindarkan verbalistik
- 8) Pengajaran di sekolah menjadi hidup sebagaimana aktivitas dalam kehidupan di masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar adalah kegiatan yang bersifat fisik dan non-fisik

yang dilakukan untuk mentransformasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Aktivitas belajar dapat terwujud apabila peserta didik terlibat dalam kegiatan pembelajaran secara aktif. Aktivitas belajar akan menjadikan pembelajaran yang efektif.

#### **b. Jenis Aktivitas Belajar**

Menurut Diedric dalam Sadirman (2011: 101); jenis-jenis aktivitas dalam belajar dapat digolongkan sebagai berikut.

- 1) *Visual Activities*, yaitu berupa aktivitas saat membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, dan pekerjaan yang sedang dilakukan oleh orang lain.
- 2) *Oral Activities*, yaitu berupa aktivitas seperti menyatakan sebuah ide atau pendapat, merumuskan, bertanya, memberikan saran, diskusi, dan interupsi.
- 3) *Listening Activities*, yaitu berupa aktivitas seperti mendengarkan uraian, percakapan teman, diskusi, musik, dan pidato.
- 4) *Writing Activities*, yaitu berupa kegiatan seperti menulis cerita, karangan, laporan, dan menyalin materi.
- 5) *Drawing Activities*, yaitu berupa kegiatan belajar seperti membuat grafik, peta, atau diagram.
- 6) *Motor Activities*, yaitu berupa kegiatan peserta didik dalam melakukan sebuah percobaan, membuat sebuah konstruksi atau model.

- 7) *Mental Activities*, yaitu saat peserta didik memberikan tanggapan, mengingat sebuah kejadian, memecahkan soal, menganalisis sebuah permasalahan serta mengambil keputusan.
- 8) *Emotional Activities*, yaitu berupa tingkah laku peserta didik seperti saat bosan dalam belajar, merasa gugup, melamun, berani, dan tenang.

Pada penelitian ini, jenis-jenis aktivitas belajar yang akan dinilai difokuskan pada aspek *visual activities*, *oral activities*, *writing activities*, *motor activities*, dan *mental activities*.

### **c. Peran Guru dalam Aktivitas Pembelajaran**

Peran guru dalam aktivitas pembelajaran sangat kompleks. Guru tidak hanya menyampaikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik. Guru juga harus bisa memainkan berbagai peran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal. Djamarah dalam Sugihartono (2007: 85) menjelaskan peran guru dalam aktivitas pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Korektor, guru bertugas menilai dan mengoreksi hasil belajar, sikap, tingkah laku, dan perbuatan peserta didik.
- 2) Inspirator, guru berperan memberikan inspirasi kepada peserta didik mengenai cara belajar yang baik.
- 3) Informator, guru memberikan informasi yang baik dan efektif mengenai materi pelajaran yang telah diprogramkan dalam

kurikulum serta informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

- 4) Organisator, guru berperan untuk mengelola berbagai kegiatan akademik sehingga tercipta efektivitas dan efisiensi belajar peserta didik.
- 5) Motivator, guru harus mampu mendorong peserta didik agar senantiasa memiliki motivasi tinggi dan aktif dalam belajar.
- 6) Inisiator, guru hendaknya dapat menjadi pencetus ide-ide kemajuan dalam pendidikan dan pengajaran.
- 7) Fasilitator, guru hendaknya mampu menyediakan fasilitas yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara optimal.
- 8) Pembimbing, guru hendaknya dapat memberikan bimbingan kepada peserta didik dalam menghadapi tantangan maupun kesulitan belajar.
- 9) Demonstrator, guru dituntut dapat memperagakan apa yang diajarkan secara didaktis sehingga peserta didik dapat memahami materi yang dijelaskan guru secara optimal.
- 10) Pengelola kelas, guru hendaknya dapat menjadi pengelola kelas yang baik sehingga peserta didik dapat memiliki motivasi tinggi dalam belajar.
- 11) Mediator, guru hendaknya dapat berperan sebagai penyedia media dan penengah dalam proses pembelajaran.

- 12) Supervisor, hendaknya guru dapat membantu, memperbaiki, dan menilai secara kritis proses pembelajaran yang dilakukan.
- 13) Evaluator, guru dituntut untuk mampu menilai produk (hasil) pembelajaran serta proses (jalannya) pembelajaran. Dari proses ini, diharapkan diperoleh umpan balik dari hasil belajar untuk optimalisasi hasil pembelajaran.

## **5. Kemampuan Berpikir Kritis**

### **a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis**

Proses berpikir merupakan suatu pengalaman memproses persoalan untuk mendapatkan dan menentukan suatu gagasan yang baru sebagai jawaban dari persoalan yang dihadapi. Berpikir kritis merupakan penilaian kritis terhadap kebenaran fenomena atau fakta. Setiap orang memiliki potensi berpikir kritis yang dapat dikembangkan secara optimal dalam mencapai kehidupan yang lebih baik (Cahyani, 2017: 31).

Menurut Fisher berpikir kritis adalah kemampuan dan interpretasi aktif dan evaluasi dari hasil observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Berpikir kritis merupakan upaya yang gigih untuk menguji sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau pengetahuan dengan bukti-bukti yang mendukung sehingga lebih lanjut dapat diambil kesimpulan yang tepat. Berpikir kritis secara sederhana menurut Duron, adalah kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi. Pemikir yang kritis dapat menghasilkan pertanyaan dan masalah yang penting, merumuskan dengan jelas, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan, menggunakan ide-ide yang sifatnya abstrak, berpikir dengan pandangan yang luas dan berkomunikasi secara efektif (Nugraha, 2013: 29).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk memproses persoalan dengan analisis, evaluasi, dan interpretasi untuk mendapatkan suatu gagasan baru. Berpikir kritis merupakan upaya untuk menguji sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau pengetahuan dengan bukti-bukti yang mendukung sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat.

#### **b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis**

Menurut Facione dalam Asmawati (2015: 3), mendefinisikan enam kemampuan berpikir kritis yaitu eksplanasi, interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan pengaturan diri. Berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk menganalisis pikirannya dalam menentukan pilihan dan menarik kesimpulan dengan cerdas. Berpikir kritis adalah berpikir logis dan reflektif yang dipusatkan pada keputusan apa yang diyakini atau dikerjakan. Berpikir kritis diperlukan dalam pembelajaran fisika. Hal ini mengacu bahwa setiap ilmu memiliki prinsip yang mencirikan ilmu itu rasional sehingga diperlukan kemampuan berpikir logis. Ada lima kerangka berpikir kritis dalam menganalisis konsep menurut Ennis dalam Rahmawati (2016: 1113), yaitu: (1) memberi penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) membuat penjelasan lebih lanjut, serta (5) menerapkan strategi dan taktik.

Menurut Ennis dalam Wiyono (2009: 22) terdapat 12 indikator kemampuan berpikir kritis yang dikelompokkan dalam 5 aspek keterampilan berpikir kritis seperti ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

| <b>Kemampuan Berpikir Kritis</b>                                       | <b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>  |
|--|---|
| 1. Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> ) | a. Memfokuskan pertanyaan<br>b. Menganalisis pertanyaan dan bertanya<br>c. Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan                     |
| 2. Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )               | a. Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria suatu sumber)<br>b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi   |
| 3. Menyimpulkan ( <i>inference</i> )                                   | a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi<br>b. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi<br>c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan |
| 4. Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advance clarification</i> )    | a. Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi<br>b. Mengidentifikasi asumsi  |
| 5. Strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )               | a. Memutuskan suatu tindakan<br>b. Berinteraksi dengan orang lain   |

Pada penelitian ini, aspek kemampuan berpikir kritis difokuskan pada aspek kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis, yaitu meliputi: 1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); 3) menyimpulkan (*inference*); 4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*); serta 5) strategi dan taktik.

## 6. Materi Gerak Melingkar

Gerak melingkar adalah gerak yang memiliki lintasan berupa lingkaran. Contoh gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari adalah mobil yang menikung, gerak kincir angin, gerak bulan mengelilingi bumi, dan gerak roda sepeda yang berputar pada porosnya. Prinsip gerak melingkar juga banyak diterapkan pada mesin-mesin kendaraan atau pabrik.

### a. Gerak Melingkar Beraturan

Gerak melingkar beraturan (GMB) merupakan gerak suatu benda yang menempuh lintasan melingkar dengan besar kecepatan tetap. Kecepatan pada GMB besarnya selalu tetap, namun arahnya selalu berubah, dan arah kecepatan selalu menyinggung lingkaran. Artinya, arah kecepatan ( $v$ ) selalu tegak lurus dengan garis yang ditarik melalui pusat lingkaran ke titik tangkap vektor kecepatan pada saat itu.

### Besaran-Besaran Fisika dalam Gerak Melingkar

#### 1) Periode ( $T$ ) dan Frekuensi ( $f$ )

Waktu yang dibutuhkan suatu benda yang bergerak melingkar untuk melakukan satu putaran penuh disebut periode atau secara matematis dapat dituliskan dengan:

$$T = \frac{t}{n} \quad (1)$$

dengan  $T$  menyatakan periode (dalam sekon),  $t$  menyatakan waktu putar (dalam sekon), dan  $n$  menyatakan jumlah putaran.

Banyaknya jumlah putaran yang ditempuh oleh suatu benda yang bergerak melingkar dalam selang waktu satu sekon disebut frekuensi. Satuan Internasional frekuensi adalah putaran per sekon atau hertz (Hz). Secara matematis, frekuensi ( $f$ ) dapat dituliskan dengan:

$$f = \frac{n}{t} \quad (2)$$

Hubungan antara periode dan frekuensi adalah sebagai berikut.

$$T = \frac{1}{f} \quad (3)$$

## 2) Posisi Sudut

Satuan perpindahan sudut bidang datar dalam Satuan Internasional adalah radian (rad). Nilai radian adalah perbandingan antara jarak linear yang ditempuh benda dengan jari-jari lingkaran. Karena satuan sudut yang biasa digunakan adalah derajat, maka perlu dikonversikan satuan sudut radian dengan derajat.

Diketahui keliling lingkaran adalah  $2\pi r$ . Misalkan sudut pusat satu lingkaran adalah  $\theta$ , maka sudut pusat disebut 1 rad jika busur yang ditempuh sama dengan jari-jarinya. Secara matematis, dapat dituliskan dengan:

$$\theta = \frac{2\pi r}{r}$$

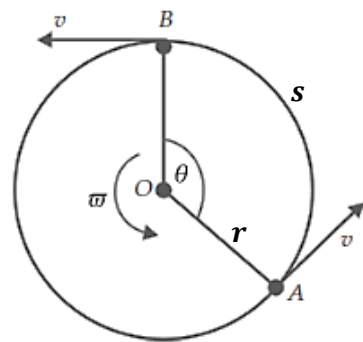
$$\theta = 2\pi \text{ rad} \quad (4)$$

Karena  $2\pi = 360^\circ$ , maka besarnya sudut dalam satu radian adalah sebagai berikut.

$$1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{360^\circ}{2 \times 3,14}$$

$$1 \text{ rad} = 57,3^\circ \quad (5)$$

Misalkan sebuah benda melakukan gerak melingkar dari A ke B menempuh lintasan busur sejauh  $s$ , sementara posisi sudut yang terbentuk sejauh  $\theta$  seperti dilihat pada Gambar 1, maka secara matematis diperoleh hubungan sebagai berikut.



Gambar 1. Benda Bergerak Melingkar  
Sumber: Karyono (2009)

$$\frac{\theta}{2\pi} = \frac{s}{2\pi r}$$

$$\theta = \frac{s}{r} \quad (6)$$

dengan  $\theta$  menyatakan posisi sudut (dalam radian),  $s$  menyatakan panjang lintasan (dalam meter), dan  $r$  menyatakan jari-jari lintasan (dalam meter).

### 3) Kecepatan Linear dan Kecepatan Sudut

Misalkan sebuah benda melakukan gerak melingkar beraturan dengan arah gerak berlawanan arah jarum jam dan berawal dari titik A seperti terlihat pada Gambar 1. Selang waktu

yang dibutuhkan benda untuk menempuh satu putaran adalah  $T$ . Pada satu putaran, benda telah menempuh lintasan linear sepanjang satu keliling lingkaran ( $2\pi r$ ), dengan  $r$  adalah jarak benda dengan pusat lingkaran (O) atau jari-jari lingkaran. Kecepatan linear ( $v$ ) merupakan hasil bagi panjang lintasan linear yang ditempuh benda dengan selang waktu tempuhnya. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$v = \frac{2\pi r}{T} \quad (7)$$

Karena  $T = \frac{1}{f}$ , maka persamaan kecepatan linear juga dapat ditulis dengan

$$v = 2\pi r f \quad (8)$$

Pada Gambar 1, dapat kita lihat bahwa dalam selang waktu  $\Delta t$ , benda telah menempuh lintasan sepanjang busur AB dan sudut sebesar  $\Delta\theta$ . Oleh karena itu, kecepatan sudut merupakan besar sudut yang ditempuh tiap satu satuan waktu. Karena selang waktu untuk menempuh satu putaran adalah  $T$  dan dalam satu putaran, sudut yang ditempuh adalah  $360^\circ$  ( $2\pi$ ), maka persamaan kecepatan sudutnya ( $\omega$ ) adalah:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (9)$$

atau

$$\omega = 2\pi f \quad (10)$$

Satuan kecepatan sudut adalah rad/s. Selain itu, nama lain yang sering digunakan untuk menentukan kecepatan pada sebuah mesin adalah *rpm*, singkatan dari *rotation per minutes* (rotasi per menit).

#### 4) Percepatan Sentripetal ( $a_s$ ) dan Gaya Sentripetal

Gaya sentripetal merupakan gaya pada benda yang menyebabkan benda tersebut bergerak melingkar. Arah gaya sentripetal menuju ke pusat lingkaran. Secara matematis dirumuskan dengan:

$$F_s = m \cdot a_s \quad (12)$$

atau

$$F_s = m \cdot \frac{v^2}{R}$$
$$F_s = m\omega^2 R \quad (13)$$

dengan  $F_s$  menyatakan gaya sentripetal (dalam Newton) dan  $m$  menyatakan massa benda (dalam kg).

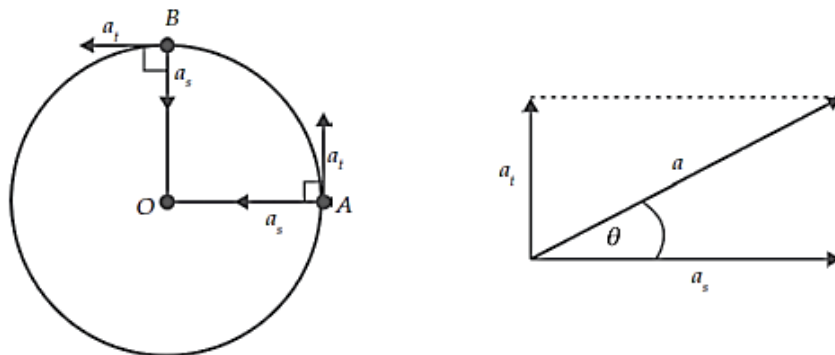
Percepatan sentripetal merupakan percepatan suatu benda yang arahnya menuju ke pusat lingkaran. Secara matematis dapat dituliskan:

$$a_s = \frac{v^2}{R} \text{ atau } a_s = \omega^2 R \quad (11)$$

dengan  $a_s$  menyatakan percepatan sentripetal (dalam  $m/s^2$ )

## b. Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB)

Gerak melingkar berubah beraturan adalah gerak suatu benda dengan percepatan sudut ( $\alpha$ ) tetap. Pada gerak melingkar berubah beraturan (GMBB), kecepatan linear dapat berubah secara beraturan. Hal ini menunjukkan adanya besaran yang berfungsi untuk mengubah kecepatan. Besaran tersebut adalah *percepatan tangensial* ( $a_t$ ), yang arahnya dapat sama atau berlawanan dengan arah kecepatan linear. Pada GMBB, benda mengalami dua macam percepatan, yaitu percepatan sentripetal ( $a_s$ ) dan percepatan tangensial ( $a_t$ ) yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Percepatan pada GMBB

Sumber: Karyono (2009)

Besaran-besaran pada GMBB antara lain:

### 1) Percepatan Sudut ( $\alpha$ )

Gerak melingkar berubah beraturan adalah gerak melingkar yang mengalami perubahan kecepatan sudut secara beraturan atau gerak melingkar yang mengalami percepatan sudut konstan (tetap). Jika kecepatan sudut suatu benda berubah

beraturan dari kecepatan sudut  $\omega_0$  menjadi  $\omega_t$  dalam waktu  $t$ , maka secara matematis percepatan sudut pada gerak melingkar berubah beraturan adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{\omega_t - \omega_0}{t} \quad (14)$$

dengan  $\omega_t$  menyatakan kecepatan sudut akhir (dalam rad/s),  $\omega_0$  menyatakan kecepatan sudut awal (dalam rad/s),  $\alpha$  menyatakan percepatan sudut (dalam rad/s<sup>2</sup>), dan  $t$  menyatakan waktu (dalam sekon).

## 2) Percepatan Tangensial ( $a_t$ )

Percepatan tangensial merupakan percepatan yang arahnya menyinggung lintasan lingkaran. Secara matematis dinyatakan dengan:

$$a_t = \alpha R \quad (15)$$

dengan  $a_t$  menyatakan percepatan tangensial (dalam m/s<sup>2</sup>),  $\alpha$  menyatakan percepatan sudut (dalam rad/s<sup>2</sup>), dan  $R$  menyatakan jari-jari lingkaran (dalam meter).

## 3) Percepatan Total ( $a$ )

Percepatan total merupakan resultan antara percepatan tangensial dan percepatan sentripetal. Secara matematis dapat dituliskan dengan:

$$a = \sqrt{a_t^2 + a_s^2} \quad (16)$$

dengan  $a$  menyatakan percepatan total (dalam m/s<sup>2</sup>).

4) Kecepatan sudut pada saat  $t$

Secara matematis besarnya kecepatan sudut pada saat  $t$  adalah sebagai berikut.

$$\omega_t = \omega_o + \alpha t \quad (17)$$

$$\omega_t^2 = \omega_o^2 + 2\alpha\theta \quad (18)$$

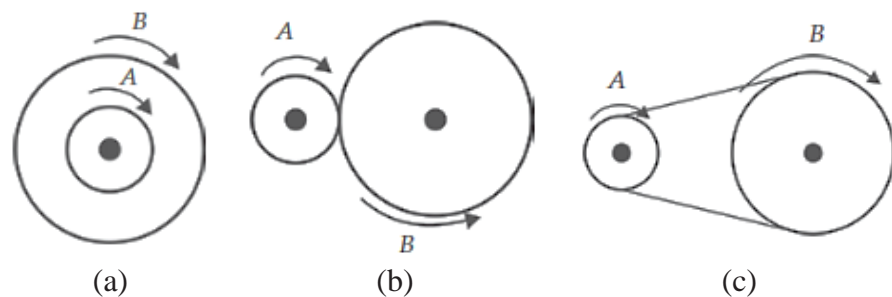
5) Perpindahan Sudut

Secara matematis, besarnya perpindahan sudut dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\theta = \omega_o t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \quad (19)$$

**c. Hubungan Roda-Roda**

Ada tiga macam hubungan roda-roda, yaitu hubungan antara dua roda sepusat, bersinggungan, dan dihubungkan memakai sabuk (tali atau rantai).



Gambar 3. Hubungan Roda-Roda

(a) Sepusat, (b) Bersinggungan, dan  
(c) Dihubungkan dengan Sabuk

Sumber: Karyono (2009)

1) Roda Seporos atau Sepusat

Pada roda sepusat seperti ditunjukkan pada Gambar 3(a), arah putar roda A searah dengan roda B sehingga:

$$\omega_A = \omega_B \quad (20)$$

sehingga

$$\frac{v_A}{R_A} = \frac{v_B}{R_B} \quad (21)$$

2) Bersinggungan

Pada hubungan roda-roda yang bersinggungan seperti dilihat pada Gambar 3(b), arah putar roda A berlawanan dengan arah putar roda B dan berlaku:

$$v_A = v_B \quad (22)$$

$$\omega_A R_A = \omega_B R_B \quad (23)$$

3) Dihubungkan dengan Sabuk

Pada roda-roda yang dihubungkan dengan sabuk (tali atau rantai) seperti ditunjukkan pada Gambar 3(c), arah putar roda A searah dengan roda B dan kelajuan linear kedua roda sama sehingga

$$v_A = v_B \quad (24)$$

$$\omega_A R_A = \omega_B R_B \quad (25)$$

(Subagya dan Wilujeng, 2017)

(Nugroho, 2016: 129-147)

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Saiful Prayogi, Samsun Hidayat, dan Auliya Wulandara (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di MAN 1 Mataram Tahun Pelajaran 2012/2013” menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif dengan strategi POE dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini terbukti dari persentase ketuntasan klasikal dari hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 48,39% menjadi 87,88% pada siklus II dan nilai kemampuan berpikir kritis siswa 67,28 menjadi 74,62 pada siklus II yang termasuk dalam kategori kritis.
2. Riska Mulyani, Saminan, dan Sulastri (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Implementasi Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Predict Observe Explain*” menunjukkan LKPD POE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA, ditinjau dari kemampuan menganalisis dan mengevaluasi. Tes kemampuan berpikir kritis berupa 10 soal esai dengan reliabilitas 0,877. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh rata-rata nilai *pretest* 28 dan *posttest* 79, dengan *N-gain* 0,75 yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis.

3. Eka Setiani (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada Materi Fluida Dinamis” menunjukkan bahwa LKS berbasis POE valid, sangat menarik, dan mudah digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil uji validitas menunjukkan LKS yang dikembangkan valid pada aspek materi dan sangat valid pada aspek desain. Hasil uji coba produk menunjukkan kualitas produk sangat baik pada uji kemenarikan dan baik pada uji kemudahan.
4. Muhammad Sodikin, Masriani, dan Rody Putra Sartika (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Pembelajaran POE dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Materi Ksp” menunjukkan bahwa model pembelajaran *prediction, observation, explanation* (POE) dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran sebesar 13,19% dengan persentase ketuntasan 53,46% pada siklus I menjadi 66,65% pada siklus II. Hasil belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran mengalami peningkatan sebesar 24,28% dengan persentase ketuntasan 58,33% pada siklus I menjadi 82,61% pada siklus II.

Beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dapat meningkatkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, dan aktivitas belajar peserta didik. LKPD dapat diintegrasikan dengan strategi pembelajaran POE. LKPD berbasis POE efektif, valid, dan mudah digunakan untuk pembelajaran.

### C. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan mata pelajaran yang berkaitan dengan ilmu alam. Fisika masih dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik. Hal tersebut disebabkan karena guru mengajar dengan model yang konvensional yang menyebabkan peserta didik merasa bosan dan jenuh dalam belajar fisika, sehingga banyak yang tidak memperhatikan ketika guru menerangkan di kelas. Akibatnya, pembelajaran menjadi berpusat pada guru dan peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran. Selain itu, kemampuan berpikir kritis peserta didik pun kurang berkembang.

Guru memiliki peranan penting dalam mengembangkan, menciptakan, dan mengatur situasi kelas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu cara yang dapat ditempuh guru untuk mengembangkan keaktifan dan keterampilan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran POE. Dalam POE, peserta didik diharuskan melakukan tiga tugas utama, yaitu memprediksi (*predict*), mengobservasi (*observe*), dan menjelaskan (*explain*). Pada tahap *predict*, peserta didik harus memberi dugaan terhadap apa yang akan terjadi pada suatu peristiwa. 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.

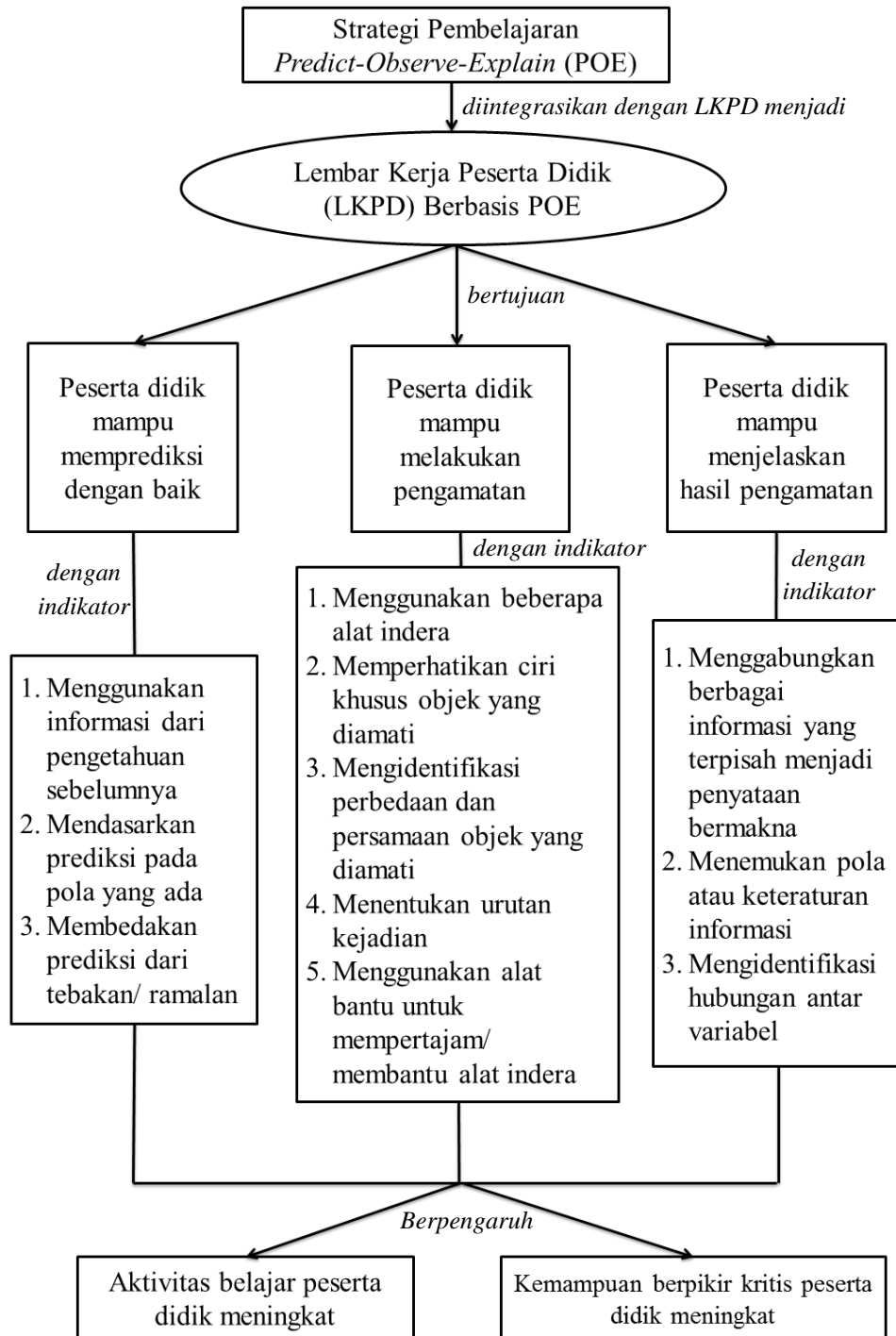
Strategi pembelajaran POE adalah strategi pembelajaran yang menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran. Aktivitas belajar dapat

terwujud apabila peserta didik terlibat dalam kegiatan pembelajaran secara aktif. Dalam strategi pembelajaran POE, peserta didik akan melakukan observasi atau pengamatan terhadap suatu masalah untuk dapat menemukan kebenaran atau fakta. Pembelajaran berawal dari sudut pandang peserta didik, bukan guru atau ahli sains. Peserta didik tidak hanya mendengarkan, tetapi juga mengamati dan/atau bereksperimen secara langsung terhadap peristiwa yang terjadi. Dengan cara mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri, peserta didik akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori (dugaan) dengan kenyataan. Dalam hal ini, kegiatan pembelajaran akan menekankan keaktifan peserta didik secara fisik, mental intelektual, dan emosional.

Selain itu, strategi pembelajaran POE akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran akan merangsang peserta didik untuk lebih kritis khususnya dalam mengajukan prediksi berdasarkan pengetahuan awalnya. Dengan kegiatan prediksi, diharapkan peserta didik dapat memberikan loncatan-loncatan pemikiran kritis yang membuat peserta didik memiliki rasa penasaran akan kebenaran prediksinya. Selain itu, strategi POE memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memberikan penjelasan tentang kesesuaian antara tahap observasi dengan prediksi. Peserta didik dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis untuk menyimpulkan dan menguji suatu teori dengan menggunakan apa yang telah diprediksi, diobservasi, dan dieksperimenkan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar. LKPD dapat disesuaikan dengan strategi pembelajaran yang digunakan, termasuk strategi pembelajaran POE.

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



Gambar 4. Kerangka Berpikir Penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE). Menurut Thiagarajan dan Semmel (1974: 5), desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*).

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

Tahap pendefinisian adalah mendefinisikan syarat-syarat dan kebutuhan di dalam pembelajaran. Tahap pendefinisian ini meliputi:

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

Pada analisis awal ini ditetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di MAN 4 Bantul meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan LKPD.

b. Analisis Peserta Didik (*learner analysis*)

Pada analisis peserta didik diperoleh informasi karakteristik peserta didik MAN 4 Bantul 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 oleh peserta didik dalam belajar.

c. Analisis Tugas (*task analysis*)

Analisis tugas yaitu 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 Melingkar.

d. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang diajarkan, menyusun secara sistematis, merinci konsep-konsep, dan mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain 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 melingkar berdasarkan pada KI dan KD yang tercantum dalam kurikulum.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan ini yaitu untuk merancang format LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE). Pada tahap ini, dilakukan penyusunan instrumen penelitian, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap ini terdiri dari 4 tahap, yaitu:

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

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen perangkat pembelajaran meliputi 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*)

Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi 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 adalah sebagai berikut:

a. Validasi oleh Dosen dan Guru Fisika

Tahap validasi dilakukan oleh dosen dan 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 masukan validator dan menghasilkan revisi pertama.

c. Uji Coba Terbatas

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

Sebelum digunakan dalam uji lapangan, LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) direvisi terlebih dahulu berdasarkan saran, kritik, dan komentar serta hasil temuan pada data uji coba terbatas. Revisi LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) setelah diuji coba terbatas menghasilkan revisi kedua yang digunakan dalam produk uji coba lapangan.

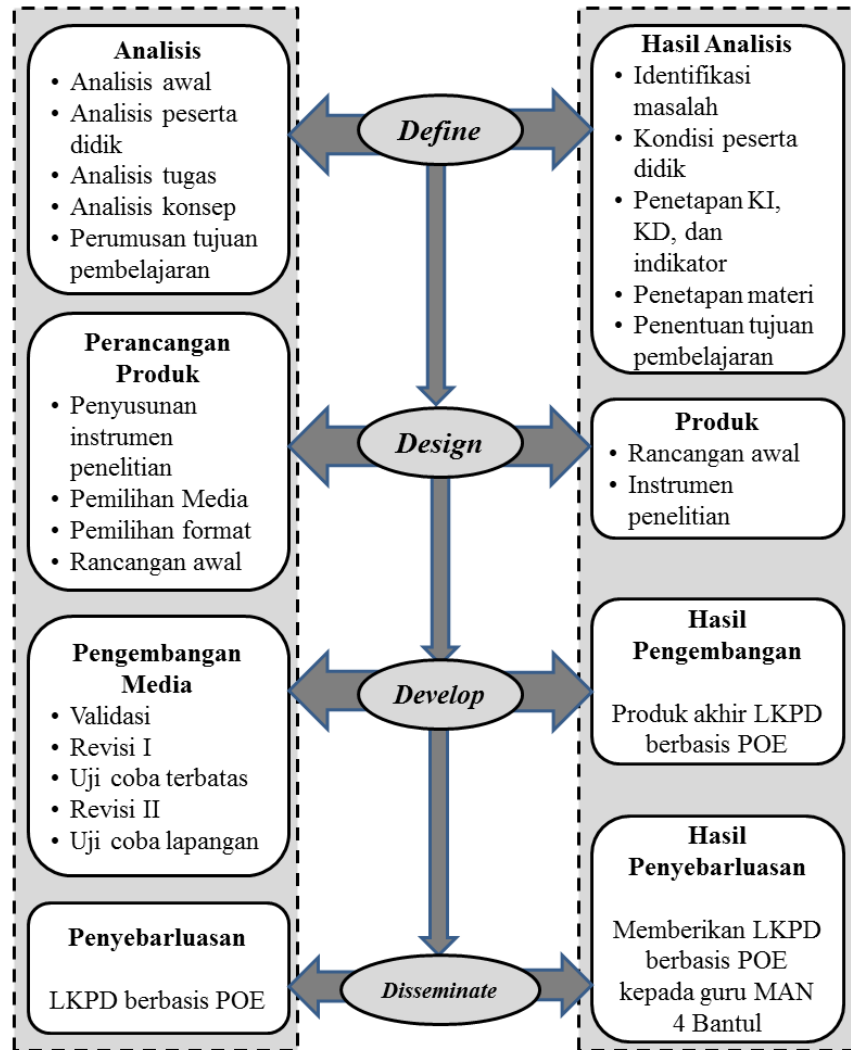
e. Uji Coba Lapangan

LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) yang merupakan produk revisi kedua diuji coba kepada peserta didik. Data uji coba lapangan ini yaitu hasil pengerjaan soal *pretest*, soal *posttest*, angket respon peserta didik, dan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik.

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

LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (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.

Berdasarkan penjelasan tersebut, secara ringkas metode penelitian yang digunakan ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema 4D Models

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Bulan September 2018 sampai Februari 2019. Pengambilan data dilaksanakan Bulan Oktober sampai November 2018 semester gasal tahun ajaran 2018/2019 di MAN 4 Bantul.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN 4 Bantul tahun ajaran 2018/2019. Sebanyak 15 peserta didik dari kelas X MIPA 2 untuk uji coba terbatas dan 26 peserta didik dari kelas X MIPA 1 untuk uji coba lapangan.

### **D. Instrumen Penelitian**

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

#### **1. Instrumen Perangkat Pembelajaran**

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

RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran fisika untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus.

##### **b. LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)**

#### **2. Instrumen Pengumpulan Data**

##### **a. Lembar Penilaian LKPD**

Lembar penilaian LKPD disusun dengan bentuk angket *checklist*. Lembar penilaian ini berisi tentang kriteria-kriteria untuk menguji validitas dari LKPD berbasis POE yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi lembar penilaian kelayakan LKPD dapat dilihat pada Lampiran I-G.

b. Lembar Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Lembar penilaian *pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE). Adapun kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran I-C.

c. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik berisi pertanyaan-pertanyaan yang diisi oleh peserta didik setelah menggunakan LKPD dan menggunakan bahasa yang dimengerti atau mudah dipahami oleh peserta didik.

d. Lembar Observasi Penilaian Aktivitas Belajar Fisika Peserta Didik

Lembar observasi penilaian aktivitas belajar digunakan untuk menilai aktivitas belajar peserta didik. Penilaian aktivitas belajar peserta didik dilakukan oleh observer. Lembar observasi ini mengacu pada penilaian aspek-aspek aktivitas belajar. Lembar ini bertujuan untuk memperoleh skor aktivitas belajar untuk masing-masing peserta didik.

e. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari penggunaan perangkat pembelajaran di kelas. Selain itu, lembar

observasi keterlaksanaan RPP digunakan sebagai bahan untuk evaluasi serta revisi produk yang dikembangkan.

Lembar observasi keterlaksanaan RPP ini terdiri dari dua alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”. Observer dapat melakukan penilaian dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu alternatif jawaban yang tersedia. Pada lembar observasi ini juga disediakan kolom keterangan untuk menuliskan catatan atau komentar secara umum terkait pelaksanaan pembelajaran.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan secara simultan, antara lain sebagai berikut:

1. Observasi awal proses pembelajaran, observasi ini untuk mengetahui keadaan awal peserta didik dalam pembelajaran. Observasi ini meliputi perilaku peserta didik saat pembelajaran, metode, dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Menilai kualitas LKPD berbasis POE yang dibuat dengan validasi oleh dosen ahli media, ahli materi, dan guru fisika. Hasil penilaian tertulis dalam lembar penilaian.
3. Melaksanakan *pretest* dan *posttest* pada peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis POE untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik.
4. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran melalui pengisian angket. Kemudian melakukan wawancara dengan guru fisika

terkait keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran hasil pengembangan.

5. Melakukan observasi terhadap aktivitas belajar peserta didik untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan proses pengembangan produk sampai didapatkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang layak untuk diterapkan dalam pembelajaran nyata di sekolah. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk berdasarkan kevalidan dan pengaruh LKPD yang dikembangkan terhadap aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

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

Data kualitatif yang terdiri dari saran/komentar pada lembar penilaian pada LKPD dan RPP oleh dosen dan guru fisika dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini dijadikan sebagai bahan revisi pembelajaran yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam pembelajaran nyata di sekolah. Selanjutnya pada tahap implementasi perangkat pembelajaran di sekolah diperoleh data hasil observasi keterlaksanaan RPP. Analisis data ini dijadikan sebagai bahan revisi akhir LKPD yang dikembangkan.

## 2. Analisis Data Kuantitatif

### a. Analisis Kelayakan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dianalisis terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Perangkat pembelajaran yang dinilai adalah RPP dan LKPD berbasis POE. Adapun instrumen pengambilan data yang dinilai adalah lembar observasi aktivitas belajar peserta didik. Data hasil penilaian oleh ahli dan praktisi dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari skor rata-rata penilaian produk, menggunakan rumus:  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ , dengan  $\bar{X}$  adalah skor rata-rata,  $n$  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 perubahan skor menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Konversi Skor ke Kategori

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

Keterangan:

$X$  : skor yang diperoleh dari penelitian

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

$$\bar{X} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \quad (26)$$

$SBx$  adalah simpangan baku ideal, dengan koefisien

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \quad (27)$$

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* Kemampuan Berpikir Kritis**

Kelayakan soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik ditinjau berdasarkan skor validasi dosen dan guru fisika, serta validasi empiris berdasarkan tingkat reliabilitas dari persetujuan *assessor*. Adapun untuk menganalisisnya dilakukan sebagai berikut.

1) Analisis Validasi Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Penilaian instrumen penelitian dalam penelitian ini menggunakan validitas isi. Instrumen penelitian yang divalidasi terdiri dari soal *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik. Data penilaian kelayakan instrumen penelitian oleh validator dianalisis dengan menggunakan *Aiken V*. Indeks

validitas butir yang diusulkan Aiken ini dirumuskan sebagai berikut (Arikunto, 2006):

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (28)$$

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 4.

Tabel 4. Validitas Berdasarkan Skala *Aiken V*

| Skala <i>Aiken V</i> | Validitas |
|----------------------|-----------|
| $V \leq 0,4$         | Kurang    |
| $0,4 < V \leq 0,8$   | Sedang    |
| $0,8 < V$            | Valid     |

2) Tingkat Persetujuan Asesor terhadap Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Tingkat persetujuan asesor terhadap hasil pekerjaan peserta didik mengacu pada rubrik penilaian soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Hasil pekerjaan peserta didik dikoreksi dan dinilai oleh dua asesor kemudian uji tingkat

persetujuan dilakukan dengan menghitung *Percentage of Agreement* (PA). Menurut Borich (1994: 385), reliabilitas dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$PA = \left(1 - \left|\frac{A - B}{A + B}\right|\right) \times 100\% \quad (29)$$

dengan:

PA : *Percentage of Agreement* (%)

A : Total skor aspek penilaian yang lebih tinggi

B : Total skor aspek penilaian yang lebih rendah

Berdasarkan nilai PA, dapat diketahui tingkat persetujuan soal *pretest posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik, dengan syarat nilai *percentage of agreement*  $\geq 75\%$  baru dapat dinyatakan kedua asesor setuju dan soal *pretest-posttest* reliabel.

### c. Analisis Butir Soal *Pre-test* dan *Posttest*

Analisis butir soal berdasarkan:

#### 1) Tingkat Kesukaran

Tabel 5. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

| Nilai Indeks Kesukaran | Klasifikasi |
|------------------------|-------------|
| $0,00 < P < 0,30$      | Sukar       |
| $0,31 < P < 0,70$      | Sedang      |
| $0,71 < P < 1,00$      | Mudah       |

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

(Arikunto, 2006: 210)

2) Daya Beda

Tabel 6. Klasifikasi Daya Pembeda

| Nilai Daya Pembeda | Klasifikasi | Keterangan                                |
|--------------------|-------------|---|
| $0,00 < DB < 0,19$ | Jelek       | Tidak dipakai/ dibuang/<br>direvisi total |
| $0,20 < DB < 0,29$ | Cukup       | Diterima dengan<br>perbaikan/ direvisi    |
| $0,30 < DB < 0,39$ | Baik        | Diterima                                  |
| $0,40 < DB < 1,00$ | Baik Sekali | Diterima                                  |

Soal yang dianggap baik adalah soal-soal yang mempunyai daya pembeda 0,40 – 0,70.

(Kusaeri dan Suprananto, 2012: 177)

**d. Analisis Keterlaksanaan RPP**

Analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dilihat dari skor pengisian lembar observasi keterlaksanaan RPP kemudian dianalisis dengan menghitung *Interjudge Agreement* (IJA) dengan menggunakan persamaan:

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100\% \quad (30)$$

(Pee, 2002: 575-585)

Keterangan:

$A_y$  : kegiatan yang terlaksana

$A_N$  : kegiatan yang tidak terlaksana

Adapun kriteria keterlaksanaan RPP dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Keterlaksanaan RPP

| Rentang Persentase (%) | Kriteria    |
|------------------------|-------------|
| $IJA \geq 85$          | Sangat baik |
| $70 \leq IJA < 85$     | Baik        |
| $50 \leq IJA < 70$     | Kurang baik |
| $IJA < 50$             | Tidak baik  |

(Yamasari, 2010: 4)

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

Data angket respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbasis POE dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari skor rata-rata penilaian produk, menggunakan rumus:  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ , dengan  $\bar{X}$  adalah skor rata-rata,  $n$  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 8:

Tabel 8. Konversi Skor ke Kategori

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

Keterangan:

$X$  = skor yang diperoleh dari penelitian

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

$$\bar{X} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \quad (31)$$

$SBx$  adalah simpangan baku ideal, dengan koefisien

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \quad (32)$$

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 Observasi Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik**

Penilaian aktivitas belajar peserta didik dilakukan dengan cara:

1) Menghitung mean ideal dengan menggunakan rumus:

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \quad (33)$$

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

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

2) Menghitung standar deviasi dengan menggunakan rumus:

$$Sd = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \quad (34)$$

3) Menentukan kriteria penilaian

Kriteria penilaian aktivitas belajar peserta didik berdasarkan acuan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik

| No. | Rentang Skor                      | Kategori |
|-----|-----------------------------------|----------|
| 1   | $X < M_i - 1.Sd_i$                | Rendah   |
| 2   | $M_i - 1.Sd_i < X < M_i + 1.Sd_i$ | Sedang   |
| 3   | $X > M_i + 1.Sd_i$                | Tinggi   |

(Azwar, 2012: 147-148)

Pada penelitian ini, jumlah indikator aktivitas belajar peserta didik adalah 10 butir, dengan jumlah skor maksimum ideal 10 dan jumlah skor minimum ideal adalah 0. Sehingga diperoleh mean ideal sebesar 5 dan standar deviasi sebesar 1,67. Dari data tersebut, diperoleh kriteria penilaian aktivitas belajar peserta didik seperti tercantum pada Tabel 10.

Tabel 10. Kategori Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik

| No. | Rentang Skor         | Kategori |
|-----|----------------------|----------|
| 1   | $X < 3,33$           | Rendah   |
| 2   | $3,33 \leq X < 6,67$ | Sedang   |
| 3   | $X \geq 6,67$        | Tinggi   |

Persentase capain indikator aktivitas belajar peserta didik diperoleh dari jumlah skor masing-masing indikator pada lembar observasi aktivitas belajar dengan cara:

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (35)$$

(Purwanto, 2008: 102)

Kategori aktivitas belajar peserta didik ditentukan dengan kategori sebagai berikut.

Tabel 11. Interval dan Kategori Aktivitas Belajar Peserta Didik

| Interval  | Kategori      |
|-----------|---------------|
| 81 – 100% | Sangat baik   |
| 61 – 80%  | Baik          |
| 41 – 60%  | Cukup baik    |
| 21 – 40%  | Kurang baik   |
| 0 – 20%   | Sangat kurang |

(Arikunto, 2006: 44)

Peningkatan aktivitas belajar dilihat dari perbandingan antara hasil observasi aktivitas belajar peserta didik sebelum menggunakan LKPD berbasis POE dan saat menggunakan LKPD berbasis POE yang dianalisis menggunakan skor *gain* ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{S_{maks} - S_i} \quad (36)$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  : nilai *gain*
- $S_i$  : hasil observasi aktivitas belajar peserta didik sebelum menggunakan LKPD berbasis POE
- $S_f$  : hasil observasi aktivitas belajar peserta didik sebelum menggunakan LKPD berbasis POE
- $S_{maks}$  : nilai maksimum hasil observasi aktivitas belajar peserta didik

Setelah didapat nilai *gain* dari masing masing peserta didik kemudian digolongkan berdasarkan nilai *gain* untuk mengetahui kualitas peningkatan aktivitas belajar sesuai dengan Tabel 12 berikut:

Tabel 12. Interpretasi *Gain* Ternormalisasi

| Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi $\langle g \rangle$ | Interpretasi |
|--|--------------|
| $\langle g \rangle \geq 0,7$                         | Tinggi       |
| $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$                   | Sedang       |
| $\langle g \rangle < 0,3$                            | Rendah       |

(Hake, 1991: 1)

**g. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik**

Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini dilihat dari peningkatan nilai. Peningkatan nilai dilihat dari perbandingan skor antara *posttest* dan *pretest* yang dianalisis menggunakan skor gain ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i} \quad (37)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : nilai *gain*

$S_i$  : nilai *pretest*

$S_f$  : nilai *posttest*

Nilai 100 dalam rumus merupakan nilai maksimum *pretest* atau *posttest*. Setelah didapat nilai *gain* dari masing masing peserta didik kemudian digolongkan berdasarkan nilai *gain* untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis sesuai dengan Tabel 12.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan pengembangan LKPD berbasis POE diperoleh melalui serangkaian tahap sebagai berikut.

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

Tahap pendefinisian adalah mendefinisikan syarat-syarat dan kebutuhan di dalam pembelajaran. Hasil model pengembangan pada tahap pendefinisian ini meliputi:

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

Pada analisis ujung depan, dilakukan observasi pembelajaran fisika di MAN 4 Bantul. Pada kegiatan observasi, terdapat tiga aspek yang diamati, yaitu perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perilaku peserta didik selama pembelajaran maupun di luar kegiatan pembelajaran. Adapun rincian hasil observasi pembelajaran fisika di MAN 4 Bantul dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Observasi Pembelajaran Fisika

| No. | Aspek yang diamati            | Deskripsi Hasil Pengamatan  |
|-----|-------------------------------|---|
| A   | <b>Perangkat Pembelajaran</b> |   |
|     | 1. Kurikulum                  | Kurikulum 2013 ter-revisi 2016  |
|     | 2. Silabus                    | Berdasarkan Silabus Mata Pelajaran Fisika Kurikulum 2013 ter-revisi 2016 yang dikeluarkan oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia |
|     | 3. RPP                        | Ketersediaan RPP menggunakan kurikulum 2013 yang telah direvisi, yaitu dengan pendekatan saintifik.   |
|     | 4. Bahan Ajar                 | Bahan ajar yang digunakan guru dan peserta didik berupa modul dan LKPD non eksperimen (latihan soal).   |

| No.                 | Aspek yang diamati   | Deskripsi Hasil Pengamatan  |
|---------------------|--|---|
| <b>B</b>            | <b>Proses Pembelajaran</b>   |   |
|                     | 1. Membuka pelajaran   | a. Dilakukan dengan salam, tidak melakukan presensi terhadap peserta didik, dan tidak ada apersepsi atau penggalian pengetahuan awal peserta didik terhadap materi yang akan disampaikan<br>b. Presensi ditulis di dalam buku jurnal kelas yang dibawa oleh ketua kelas       |
|                     | 2. Penyajian materi  | Dalam proses pembelajaran, guru menyajikan materi secara runtut dengan menjelaskan dan menuliskan materi di papan tulis.  |
|                     | 3. Metode pembelajaran   | Ceramah   |
|                     | 4. Penggunaan bahasa   | Bahasa yang digunakan dalam pembelajaran mudah dipahami.  |
| 5. Penggunaan waktu | Waktu yang digunakan sudah efektif. Guru menjelaskan materi kemudian peserta didik diminta untuk mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD. |   |
|                     | 6. Gerak   | Gerak berupa verbal dan non verbal. Guru menjelaskan materi pembelajaran disertai dengan gestur tubuh dan bergerak ke sudut kelas yang berbeda. Pandangan guru menyeluruh kepada seluruh peserta didik, tidak hanya peserta didik tertentu saja.                              |
|                     | 7. Cara memotivasi peserta didik   | Dalam memotivasi peserta didik, guru menjelaskan penerapan suatu materi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, guru juga memberikan pujian kepada peserta didik yang dapat menjawab pertanyaan yang diberikan dan yang aktif di dalam kelas.                                |
|                     | 8. Teknik bertanya   | Terdapat kegiatan tanya-jawab antara guru dan peserta didik. Disela-sela guru menjelaskan materi, guru mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang sedang diajarkan. Namun, jarang sekali muncul pertanyaan dari peserta didik yang berkaitan dengan materi pelajaran. |
|                     | 9. Teknik penguasaan kelas   | Guru kurang perhatian terhadap kelas secara keseluruhan. Terdapat beberapa siswa yang kurang fokus dalam pembelajaran dan tidak ditegur oleh guru.  |
|                     | 10. Penggunaan media   | Media yang digunakan adalah <i>white board</i> dan spidol.  |
|                     | 11. Bentuk dan cara evaluasi   | Guru memberikan tugas kepada peserta didik.   |
|                     | 12. Menutup pelajaran  | Pelajaran ditutup tidak dengan menyimpulkan materi pelajaran. Ada pembahasan tentang materi pertemuan selanjutnya.  |

| No. | Aspek yang diamati                       | Deskripsi Hasil Pengamatan  |
|-----|--|---|
| C   | <b>Perilaku siswa</b>                    |   |
|     | 1. Perilaku peserta didik di dalam kelas | Pada saat pembelajaran dengan ceramah, sebagian dari peserta didik banyak yang tidur dan kurang memperhatikan materi yang disampaikan guru.   |
|     | 2. Perilaku peserta di luar kelas        | Peserta didik menunjukkan sikap yang baik dan dekat dengan guru dan karyawan sekolah. Peserta didik tersenyum/menyapa/mengangguk ketika berpapasan dengan seseorang, terutama yang lebih tua, walaupun belum mengenal |

Berdasarkan hasil observasi pada proses pembelajaran tersebut, maka dapat diketahui jenis kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran fisika. Jenis kebutuhan disusun melalui serangkaian analisis kebutuhan (*need assessment*) menurut kurikulum (pemetaan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan indikator pencapaian kompetensi). Pemetaan KI, KD, dan indikator pencapaian kompetensi telah disusun dalam silabus. LKPD diperlukan untuk memfasilitasi keterlaksanaan KI dan KD tersebut. Namun, guru masih jarang menggunakan LKPD. Pembelajaran fisika di laboratorium juga jarang dilakukan karena belum adanya inovasi LKPD eksperimen yang dikembangkan, keterbatasan alat, dan tergantung pula pada kedalaman materi yang disampaikan oleh guru. Pada materi Gerak Melingkar, belum pernah dilakukan kegiatan eksperimen dalam pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada materi Gerak Melingkar.

b. Hasil Analisis Peserta Didik (*learner analysis*)

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik MAN 4 Bantul. Selama proses pembelajaran, partisipasi peserta didik cenderung pasif sehingga aktivitas belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran tergolong rendah. Kegiatan pembelajaran kurang mendukung peserta didik untuk mengungkapkan hasil pemikirannya. Selain itu, peserta didik tidak terbiasa untuk menjawab pertanyaan beserta alasan dan penjelasannya sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak berkembang dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh bahwa sebagian besar usia peserta didik kelas X adalah 15-16 tahun. Secara intelektual, peserta didik mulai dapat berfikir logis tentang gagasan abstrak dan telah mampu melakukan kegiatan kognitif tingkat tinggi yaitu membuat rencana, strategi, membuat keputusan-keputusan, serta memecahkan masalah. Menurut Piaget dalam Rita, dkk (2008: 35), anak dengan usia lebih dari 12 tahun termasuk dalam tahap operasional formal. Pada tahap ini, anak berpikir secara konseptual dan hipotesis.

Berdasarkan jenis observasi tersebut, maka dapat diketahui karakteristik peserta didik MAN 4 Bantul sehingga dibuat LKPD berbasis POE. Model pembelajaran POE menuntut peserta didik untuk berpikir kritis khususnya dalam mengajukan prediksi

berdasarkan pengetahuan awalnya. Selain itu, model pembelajaran POE juga menekankan keaktifan peserta didik secara fisik, mental intelektual, dan emosional.

c. Hasil Analisis Tugas (*task analysis*)

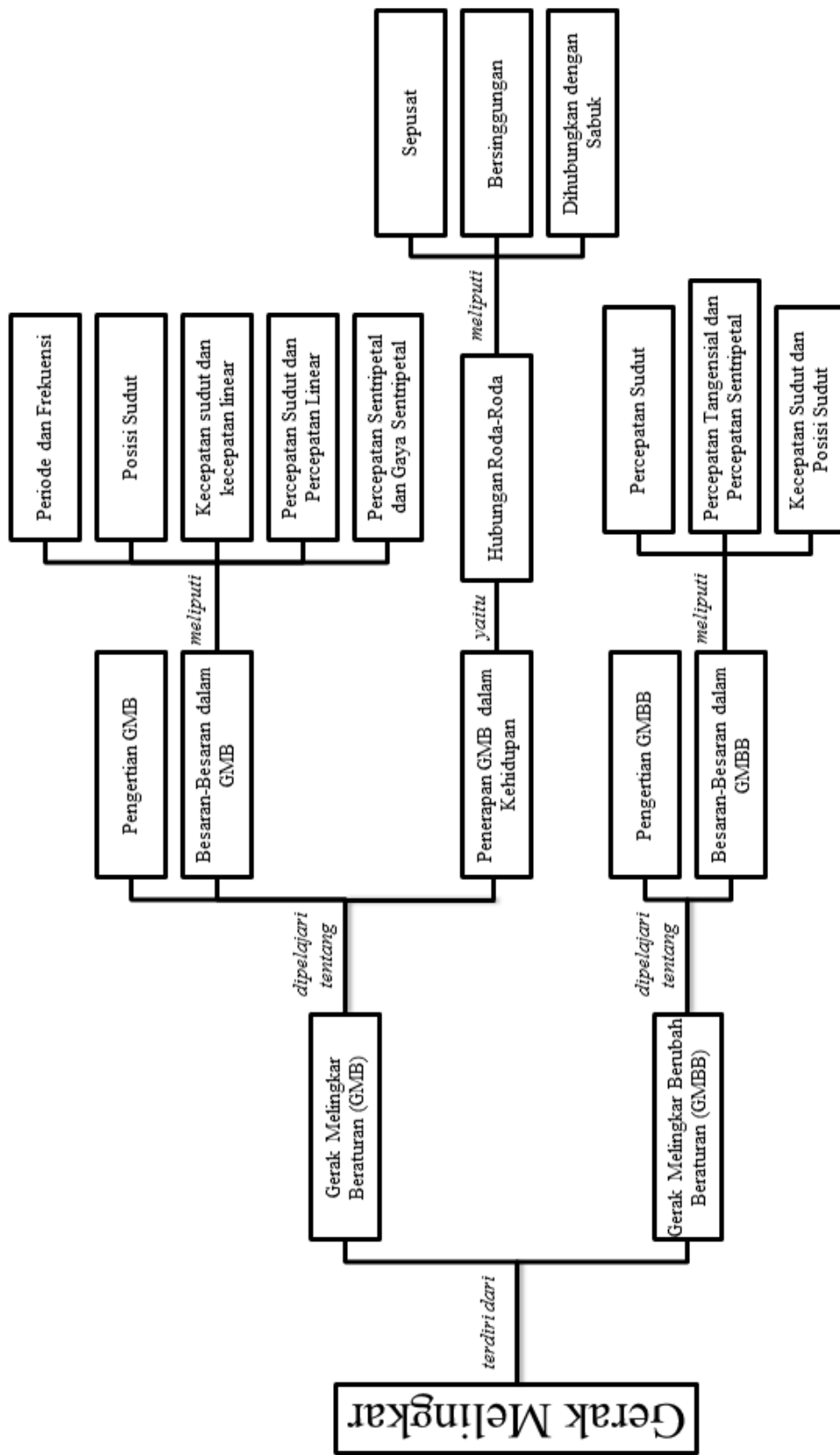
Materi yang dikembangkan dalam LKPD berbasis POE yaitu Gerak Melingkar. KI dan KD tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. KI dan KD

| <b>Kompetensi Inti (KI)</b>   | <b>Kompetensi Dasar (KD)</b>   |
|---|--|
| 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. | 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari |
| 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.   | 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya                  |

d. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Pada analisis dihasilkan peta konsep materi gerak melingkar yang ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Konsep Materi Gerak Melingkar

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

Tujuan pembelajaran dalam LKPD berbasis POE adalah:

- 1) Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak melingkar beraturan meliputi frekuensi, periode, kecepatan linier, kecepatan sudut, dan percepatan sudut
- 2) Melakukan percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda
- 3) Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda
- 4) Menyajikan/mempresentasikan hasil percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda

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

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan instrumen penelitian, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen perangkat pembelajaran meliputi 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. Kisi-kisi dan 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, alat dan bahan, petunjuk percobaan, hasil percobaan, analisis data, serta menjawab pertanyaan. Keseluruhan rangkaian kegiatan LKPD yang dikembangkan ini disajikan menurut kegiatan pembelajaran dalam RPP.

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

Tahap pengembangan produk dan instrumen penelitian sebagai berikut.

#### **a. Validasi**

Validasi dilakukan oleh dosen Jurusan Pendidikan Fisika UNY dan guru fisika MAN 4 Bantul meliputi:

##### **1) Kelayakan Produk dan RPP dalam Penelitian**

Berdasarkan analisis yang dilakukan, produk penelitian yaitu LKPD berbasis POE memiliki rerata skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 3,97 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa produk LKPD berbasis POE yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Selain itu, berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 99,19% menunjukkan persepsi antar asesor hampir sama sehingga produk ini dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran II-A, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap LKPD yang dikembangkan. Adapun ringkasan hasil analisis kelayakan LKPD berbasis POE disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Hasil Analisis Kelayakan LKPD berbasis POE

| No                  | Aspek      | Skor        |             | $\bar{X}$   | $\bar{X}_i$  | $SB_i$      | PA (%)       | Kategori           |
|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|
|                     |            | Ahli        | Praktisi    |             |              |             |              |                    |
| 1                   | Substansi  | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 7,50         | 1,50        | 100,00       | Sangat Baik        |
| 2                   | Didaktik   | 3,75        | 4,00        | 3,88        | 10,00        | 2,00        | 96,77        | Sangat Baik        |
| 3                   | Konstruksi | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 12,50        | 2,50        | 100,00       | Sangat Baik        |
| 4                   | Teknik     | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 10,00        | 2,00        | 100,00       | Sangat Baik        |
| <b>Rerata Total</b> |            | <b>3,94</b> | <b>4,00</b> | <b>3,97</b> | <b>10,00</b> | <b>2,00</b> | <b>99,19</b> | <b>Sangat Baik</b> |

RPP sebagai perangkat pendukung pembelajaran memiliki rerata total skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 3,99 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa RPP yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 99,74% menunjukkan persepsi antar asesor hampir sama sehingga RPP dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran II-B, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli dan praktisi terhadap RPP yang disusun. Adapun ringkasan hasil analisis RPP disajikan pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Hasil Analisis Kelayakan RPP

| No                  | Aspek                                 | Skor        |             | $\bar{X}$   | $\bar{X}_i$ | $SB_i$      | PA (%)        | Kategori           |
|---------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------------|
|                     |                                       | Ahli        | Praktisi    |             |             |             |               |                    |
| 1                   | Identitas mata pelajaran              | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 5,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 2                   | Alokasi waktu                         | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 5,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 3                   | Kompetensi inti                       | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 5,00        | 1,00        | 100,00        | 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        | 5,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 6                   | Deskripsi Materi Pembelajaran         | 3,80        | 4,00        | 3,90        | 12,50       | 2,50        | 97,44         | Sangat Baik        |
| 7                   | Kegiatan Pembelajaran                 | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 2,50        | 0,50        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 8                   | Penilaian                             | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 5,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 9                   | Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 7,50        | 1,50        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 10                  | Kebahasaan                            | 4,00        | 4,00        | 4,00        | 2,50        | 0,50        | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Rerata Total</b> |                                       | <b>3,98</b> | <b>4,00</b> | <b>3,99</b> | <b>5,25</b> | <b>1,05</b> | <b>99,74%</b> | <b>Sangat Baik</b> |

## 2) Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan analisis yang dilakukan, soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik memiliki nilai koefisien Aiken's V sebesar 0,96 sehingga dapat disimpulkan bahwa soal sudah valid dan dapat digunakan. Selain itu, nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 96,71% menunjukkan persepsi antar asesor hampir sama sehingga soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dapat digunakan untuk penelitian.

Pada Lampiran II-C, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli dan praktisi terhadap soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Adapun ringkasan hasil analisis validasi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Hasil Analisis Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

| No.                 | Aspek      | Skor        |             | S <sub>1</sub> | S <sub>2</sub> | V           | PA (%)       | Kategori |
|---------------------|------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------------|--------------|----------|
|                     |            | Ahli        | Praktisi    |                |                |             |              |          |
| 1                   | Isi        | 4,00        | 4,00        | 3,00           | 3,00           | 1,00        | 100,00       | Valid    |
| 2                   | Konstruksi | 4,00        | 3,80        | 3,00           | 2,80           | 0,97        | 97,14        | Valid    |
| 3                   | Bahasa     | 3,67        | 4,00        | 2,67           | 3,00           | 0,94        | 95,24        | Valid    |
| <b>Rerata Total</b> |            | <b>3,88</b> | <b>3,89</b> | <b>2,88</b>    | <b>2,89</b>    | <b>0,96</b> | <b>96,71</b> | Valid    |

### 3) Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

Berdasarkan analisis yang dilakukan, lembar observasi aktivitas belajar peserta didik memiliki rerata skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 4,0 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa lembar observasi aktivitas belajar peserta didik layak untuk digunakan. Selain itu, berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 100,0% menunjukkan persepsi antar asesor hampir sama sehingga produk ini dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran II-D, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap lembar observasi aktivitas belajar peserta didik. Adapun ringkasan hasil analisis kelayakan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar

| No.                 | Indikator   | Skor       |            | $\bar{X}$  | $\bar{X}_i$ | $SB_i$     | PA (%)       | Kategori           |
|---------------------|---|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------------|
|                     |   | Ahli       | Praktisi   |            |             |            |              |                    |
| 1                   | Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik mudah dipahami | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5         | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 2                   | Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian                                      | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5         | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 3                   | Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai  | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5         | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 4                   | Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas   | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5         | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 5                   | Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan                               | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5         | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| <b>Rerata Total</b> |   | <b>4,0</b> | <b>4,0</b> | <b>4,0</b> | <b>2,5</b>  | <b>0,5</b> | <b>100,0</b> | <b>Sangat Baik</b> |

b. Revisi I

Setelah melalui tahap validasi oleh validator ahli dan 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 19. Hasil Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

| Komentar dan Saran   | Sebelum Revisi   | Sesudah Revisi  |
|--|--|---|
| Materi pertemuan pertama, kedua, dan ketiga ditinjau lagi agar seimbang  | Kegiatan inti pembelajaran tiap pertemuan antara lain:<br>1. Pertemuan pertama: <i>pretest</i> dan penggunaan LKPD 1<br>2. Pertemuan kedua: penggunaan LKPD 2 dan LKPD 3<br>3. Pertemuan ketiga: <i>posttest</i> | Kegiatan inti pembelajaran tiap pertemuan antara lain:<br>1. Pertemuan pertama: <i>pretest</i> dan penggunaan LKPD 1<br>2. Pertemuan kedua: penggunaan LKPD 2<br>3. Pertemuan ketiga: penggunaan LKPD 3 dan <i>posttest</i> |
| Pada kegiatan inti pembelajaran, sebaiknya menggunakan kombinasi antara pendekatan <i>scientific approach</i> dan model pembelajaran POE sekaligus | Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru                         | Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> )               |
|  | Peserta didik mencari informasi dan bertanya kepada guru atau teman 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> )                            |
|  | Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut   | Peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut ( <b>menalar</b> )   |
|  | Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep   | Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep ( <b>mencoba</b> )   |
|  | Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi  | Kegiatan ini sekaligus memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi ( <b>mengomunikasikan</b> )   |

Selanjutnya pada Tabel 20 disajikan revisi LKPD berbasis POE berikut ini.

Tabel 20. Hasil Revisi LKPD Berbasis POE

| Komentar dan Saran  | Sebelum Revisi  | Sesudah Revisi   |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
|---|---|--|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|--|-----|-------|---|------------------------|-----------------------|---------------------------|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|
| <p>Pada halaman sampul, ditulis nama penyusun dan validator LKPD</p>          |   |   |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| <p>Kalimat perintah dalam petunjuk percobaan LKPD menggunakan tanda seru.</p> | <p>1. Bukalah kaca pada jam dinding, kemudian ukurlah panjang jarum penunjuk detik dengan menggunakan penggaris. Catat hasilnya.</p> <p>2. Pasang kembali batu baterai pada jam dinding tersebut.</p> <p>dan seterusnya.</p>  | <p>1. Bukalah kaca pada jam dinding, kemudian ukurlah panjang jarum penunjuk detik dengan menggunakan penggaris! Catat hasilnya!</p> <p>2. Pasang kembali batu baterai pada jam dinding tersebut!</p> <p>dan seterusnya.</p> |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| <p>Penambahan garis yang jelas untuk membatasi tiap kolom pada tabel.</p>     | <p>Tabel 2. Tabel Analisis Percobaan Kegiatan 1</p> <table border="1" data-bbox="549 1384 946 1525"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>t (s)</th> <th>n</th> <th><math>f = \frac{n}{t}</math> (Hz)</th> <th><math>T = \frac{t}{n}</math> (s)</th> <th><math>\omega = 2\pi f</math> (rad/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>120</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.</td><td>180</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td>240</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td>300</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td>360</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | No.  | t (s)                  | n                     | $f = \frac{n}{t}$ (Hz)    | $T = \frac{t}{n}$ (s) | $\omega = 2\pi f$ (rad/s) | 1. | 120 |  |  |  |  | 2. | 180 |  |  |  |  | 3. | 240 |  |  |  |  | 4. | 300 |  |  |  |  | 5. | 360 |  |  |  |  | <p>Tabel 2. Tabel Analisis Percobaan Kegiatan 1</p> <table border="1" data-bbox="965 1384 1362 1525"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>t (s)</th> <th>n</th> <th><math>f = \frac{n}{t}</math> (Hz)</th> <th><math>T = \frac{t}{n}</math> (s)</th> <th><math>\omega = 2\pi f</math> (rad/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>120</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.</td><td>180</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td>240</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td>300</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td>360</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | No. | t (s) | n | $f = \frac{n}{t}$ (Hz) | $T = \frac{t}{n}$ (s) | $\omega = 2\pi f$ (rad/s) | 1. | 120 |  |  |  |  | 2. | 180 |  |  |  |  | 3. | 240 |  |  |  |  | 4. | 300 |  |  |  |  | 5. | 360 |  |  |  |  |
| No.   | t (s)   | n  | $f = \frac{n}{t}$ (Hz) | $T = \frac{t}{n}$ (s) | $\omega = 2\pi f$ (rad/s) |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 1.  | 120   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 2.  | 180   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 3.  | 240   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 4.  | 300   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 5.  | 360   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| No.   | t (s)   | n  | $f = \frac{n}{t}$ (Hz) | $T = \frac{t}{n}$ (s) | $\omega = 2\pi f$ (rad/s) |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 1.  | 120   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 2.  | 180   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 3.  | 240   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 4.  | 300   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| 5.  | 360   |  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |
| <p>Penggunaan kata perintah yang lebih tepat.</p>                             | <p>1. Standarkan sepeda onthel yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan.</p> <p>1. Standarkan sepeda motor yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan</p>   | <p>1. Parkirkan sepeda onthel yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan.</p> <p>1. Parkirkan sepeda motor yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan</p>  |                        |                       |                           |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |     |       |   |                        |                       |                           |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |

Selanjutnya pada Tabel 21 berikut dapat dilihat hasil revisi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis.

Tabel 21. Hasil Revisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

| Komentar dan Saran  | Sebelum Revisi   | Sesudah Revisi   |
|---|--|--|
| Penggunaan huruf kapital disesuaikan dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) | 1. <b>(10 poin)</b> Sebuah roda berjari-jari 20 cm berputar dengan kecepatan $80\pi$ rad/s, kemudian direm hingga berhenti dalam waktu $2\pi$ sekon. Tentukan:<br>a. Percepatan sudut<br>b. Besar sudut yang ditempuh<br>c. Panjang lintasan yang ditempuh | 1. <b>(10 poin)</b> Sebuah roda berjari-jari 20 cm berputar dengan kecepatan $80\pi$ rad/s, kemudian direm hingga berhenti dalam waktu $2\pi$ sekon. Tentukan:<br>a. percepatan sudut<br>b. besar sudut yang ditempuh<br>c. panjang lintasan yang ditempuh |
| Pemilihan kata lebih disesuaikan  | 3. <b>(7,5 poin)</b> suatu hari, Dodi sedang membeli jam tangan di toko arloji.  | 3. <b>(7,5 poin)</b> suatu hari, Dodi membeli jam tangan di toko arloji.   |
| Waktu mengerjakan soal terlalu lama   | Waktu : 45 menit   | Waktu : 30 menit   |

Instrumen lembar observasi aktivitas belajar tidak direvisi karena tidak ada saran dan komentar validator sehingga telah layak diujicobakan.

### c. Uji Terbatas

Uji terbatas dilaksanakan di MAN 4 Bantul yang melibatkan 15 peserta didik dari kelas X MIPA 2 yang dipilih secara *random*. Dalam uji terbatas, didapatkan data peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis serta respon peserta didik. Hasil uji coba terbatas yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut.

1) Pencapaian Aktivitas Belajar

Pencapaian aktivitas belajar peserta didik pada uji terbatas secara rinci disajikan pada Lampiran II-E. Adapun secara ringkas, pencapaian aktivitas belajar peserta didik disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Pencapaian Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Terbatas

| Pertemuan     | Skor Aktivitas Belajar |            |              |               | Kategori    |
|---------------|------------------------|------------|--------------|---------------|-------------|
|               | Min (%)                | Max (%)    | Rerata (%)   | SD            |             |
| Pertemuan 1   | 50                     | 100        | 76           | 0,1352        | Baik        |
| Pertemuan 2   | 70                     | 100        | 82           | 0,1146        | Sangat baik |
| Pertemuan 3   | 50                     | 100        | 80           | 0,1464        | Baik        |
| <b>Rerata</b> | <b>56,67</b>           | <b>100</b> | <b>79,33</b> | <b>0,1321</b> | <b>Baik</b> |

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai rata-rata pencapaian aktivitas belajar peserta didik adalah sebesar 79,33% yang termasuk dalam kategori baik.

2) Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan analisis hasil *pretest* dan *posttest* pada uji coba terbatas yang dilaksanakan pada kelas X MIPA 2 secara rinci disajikan pada Lampiran II-F. Adapun secara ringkas, peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba terbatas disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas

| Tes             | Skor Kemampuan Berpikir Kritis |     |        |       | Standard Gain | Kategori |
|-----------------|--------------------------------|-----|--------|-------|---------------|----------|
|                 | Min                            | Max | Rerata | SD    |               |          |
| <i>Pretest</i>  | 0                              | 40  | 23,53  | 11,56 | 0,212         | Rendah   |
| <i>Posttest</i> | 22,9                           | 60  | 39,72  | 10,80 |               |          |

Berdasarkan Tabel 23, diperoleh nilai *standard gain* sebesar 0,212 dengan kategori peningkatan rendah.

3) Analisis Butir Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

a) Tingkat Persetujuan Asesor

Tingkat persetujuan asesor dianalisis untuk mengetahui reliabilitas tiap butir soal. Adapun hasil reliabilitas soal *pretest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba terbatas disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Reliabilitas Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas

| No. Butir | A     | B     | PA(%)  | Kategori |
|-----------|-------|-------|--------|----------|
| 1         | 63,50 | 68,00 | 96,58  | Reliabel |
| 2         | 21,00 | 23,00 | 95,45  | Reliabel |
| 3         | 11,00 | 11,00 | 100,00 | Reliabel |
| 4         | 24,00 | 27,00 | 94,12  | Reliabel |
| 5         | 4,00  | 4,00  | 100,00 | Reliabel |

Adapun hasil reliabilitas soal *posttest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba terbatas disajikan pada Tabel 25.

Tabel 25. Reliabilitas Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas

| No. Butir | A     | B     | PA(%)  | Kategori |
|-----------|-------|-------|--------|----------|
| 1         | 12,00 | 12,00 | 100,00 | Reliabel |
| 2         | 59,00 | 60,00 | 99,16  | Reliabel |
| 3         | 59,00 | 57,00 | 98,28  | Reliabel |
| 4         | 57,00 | 57,00 | 100,00 | Reliabel |
| 5         | 21,50 | 21,50 | 100,00 | Reliabel |

Berdasarkan syarat reliabilitas nilai PA, maka soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba

terbatas dinyatakan reliabel karena mempunyai nilai persetujuan asesor di atas 75%. Adapun perhitungan secara lengkap untuk reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran II-G.

b) Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal

Berdasarkan analisis dengan menggunakan AnBuso, diperoleh tingkat kesukaran dan daya beda soal *pretest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba terbatas yang dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas

| No Butir | Daya Beda |      | Tingkat Kesukaran |        | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------|-------------------|--------|------------------|
|          | Koefisien | Ket. | Koefisien         | Ket.   |                  |
| 1        | 0,771     | Baik | 0,423             | Sedang | Baik             |
| 2        | 0,660     | Baik | 0,280             | Sulit  | Cukup Baik       |
| 3        | 0,467     | Baik | 0,098             | Sulit  | Cukup Baik       |
| 4        | 0,645     | Baik | 0,320             | Sedang | Baik             |
| 5        | 0,443     | Baik | 0,036             | Sulit  | Cukup Baik       |

Adapun tingkat kesukaran dan daya beda soal *posttest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas

| No Butir | Daya Beda |            | Tingkat Kesukaran |        | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------------|-------------------|--------|------------------|
|          | Koefisien | Ket.       | Koefisien         | Ket.   |                  |
| 1        | 0,149     | Tidak Baik | 0,107             | Sulit  | Tidak Baik       |
| 2        | 0,321     | Baik       | 0,787             | Mudah  | Cukup Baik       |
| 3        | 0,385     | Baik       | 0,393             | Sedang | Baik             |
| 4        | 0,588     | Baik       | 0,760             | Mudah  | Cukup Baik       |
| 5        | 0,615     | Baik       | 0,191             | Sulit  | Cukup Baik       |

#### 4) Hasil Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE digunakan untuk pertimbangan revisi selanjutnya dengan mengetahui komentar dan saran dari sudut pandang peserta didik. Respon peserta didik diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Perhitungan analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE pada uji coba 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 28.

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

| No.                 | Aspek         | Rerata      | Kategori    |
|---------------------|---------------|-------------|-------------|
| 1.                  | Kelayakan isi | 3,04        | Baik        |
| 2.                  | Penyajian     | 2,97        | Baik        |
| 3.                  | Kebahasaan    | 2,95        | Baik        |
| 4.                  | Kegrafikan    | 3,12        | Baik        |
| <b>Rerata Total</b> |               | <b>3,02</b> | <b>Baik</b> |

Berdasarkan Tabel 28, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,02 dengan kategori baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis POE layak dan dapat digunakan dalam penelitian.

5) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dapat dilihat dari hasil lembar observasi keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer yang mengamati kegiatan penelitian. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan RPP yang disajikan secara rinci pada Lampiran II-I. Adapun hasil analisis keterlaksanaan RPP pada uji coba terbatas secara ringkas disajikan pada Tabel 29.

Tabel 29. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Terbatas

| RPP Pertemuan ke- | Keterlaksanaan (%) |
|-------------------|--------------------|
| 1                 | 90,91              |
| 2                 | 95,24              |
| 3                 | 95,24              |

d. Revisi II

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

e. Uji Lapangan

Uji lapangan dilaksanakan di MAN 4 Bantul yang melibatkan 26 peserta didik dari kelas X MIPA 1 yang dipilih secara *random*. Dalam uji lapangan, didapatkan data peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis serta respon peserta didik. Hasil dari uji coba terbatas yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut.

1) Peningkatan Aktivitas Belajar

Peningkatan aktivitas belajar peserta didik pada uji lapangan secara rinci disajikan pada Lampiran II-J. Adapun secara ringkas, peningkatan aktivitas belajar peserta didik disajikan pada Tabel 30.

Tabel 30. Hasil Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan

| Pertemuan        | Skor Aktivitas Belajar |            |              |              | Standard Gain | Kategori      |        |
|------------------|------------------------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------|
|                  | Min (%)                | Max (%)    | Rerata (%)   | SD           |               |               |        |
| <b>Observasi</b> | 20                     | <b>60</b>  | <b>39</b>    | <b>0,126</b> |               |               |        |
| Pertemuan        | 1                      | 50         | 100          | 81           | 0,145         | 0,688         | Sedang |
|                  | 2                      | 60         | 100          | 85           | 0,150         | 0,754         | Tinggi |
|                  | 3                      | 60         | 100          | 84           | 0,153         | 0,738         | Tinggi |
| <b>Rerata</b>    | <b>56,67</b>           | <b>100</b> | <b>83,33</b> | <b>0,149</b> | <b>0,726</b>  | <b>Tinggi</b> |        |

Berdasarkan Tabel 30, diperoleh nilai *standard gain* sebesar 0,726 dengan kategori peningkatan tinggi.

2) Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan analisis hasil *pretest* dan *posttest* pada uji lapangan yang dilaksanakan pada kelas X MIPA 1 secara rinci disajikan pada

Lampiran II-K. Adapun secara ringkas, peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji lapangan disajikan pada Tabel 31.

Tabel 31. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Lapangan

| Tes             | Skor Kemampuan Berpikir Kritis |      |        |       | Standard Gain | Kategori |
|-----------------|--------------------------------|------|--------|-------|---------------|----------|
|                 | Min                            | Max  | Rerata | SD    |               |          |
| <i>Pretest</i>  | 0                              | 42,9 | 20,23  | 10,03 | 0,445         | Sedang   |
| <i>Posttest</i> | 31,4                           | 88,6 | 55,78  | 15,71 |               |          |

Berdasarkan Tabel 31, diperoleh nilai *standard gain* sebesar 0,445 dengan kategori peningkatan sedang.

- 3) Analisis Butir Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
  - a) Tingkat Persetujuan Asesor

Tingkat persetujuan asesor dianalisis untuk mengetahui reliabilitas tiap butir soal. Adapun hasil reliabilitas soal *pretest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba lapangan disajikan pada Tabel 32.

Tabel 32. Reliabilitas Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan

| No. Butir | A     | B     | PA(%)  | Kategori |
|-----------|-------|-------|--------|----------|
| 1         | 88,00 | 84,00 | 97,67  | Reliabel |
| 2         | 33,00 | 34,00 | 98,51  | Reliabel |
| 3         | 6,00  | 6,00  | 100,00 | Reliabel |
| 4         | 56,00 | 56,00 | 100,00 | Reliabel |
| 5         | 1,00  | 1,00  | 100,00 | Reliabel |

Adapun hasil reliabilitas soal *posttest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba lapangan disajikan pada Tabel 33.

Tabel 33. Reliabilitas Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan

| No. Butir | A     | B     | PA(%)  | Kategori |
|-----------|-------|-------|--------|----------|
| 1         | 180,5 | 180,5 | 100,00 | Reliabel |
| 2         | 88    | 92    | 97,78  | Reliabel |
| 3         | 94    | 100   | 96,91  | Reliabel |
| 4         | 68    | 70    | 98,55  | Reliabel |
| 5         | 77    | 88,5  | 93,05  | Reliabel |

Berdasarkan syarat reliabilitas nilai PA, maka soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba lapangan dinyatakan reliabel karena mempunyai nilai persetujuan asesor di atas 75%. Adapun perhitungan secara lengkap untuk reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran II-L.

b) Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal

Berdasarkan analisis dengan menggunakan AnBuso, diperoleh tingkat kesukaran dan daya beda soal *pretest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba lapangan yang dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 34. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan

| No Butir | Daya Beda |      | Tingkat Kesukaran |        | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------|-------------------|--------|------------------|
|          | Koefisien | Ket. | Koefisien         | Ket.   |                  |
| 1        | 0,308     | Baik | 0,358             | Sedang | Baik             |
| 2        | 0,534     | Baik | 0,254             | Sulit  | Cukup Baik       |
| 3        | 0,539     | Baik | 0,031             | Sulit  | Cukup Baik       |
| 4        | 0,413     | Baik | 0,392             | Sedang | Baik             |
| 5        | 0,461     | Baik | 0,005             | Sulit  | Cukup Baik       |

Adapun tingkat kesukaran dan daya beda soal *posttest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel 35. Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan

| No Butir | Daya Beda |      | Tingkat Kesukaran |        | Kesimpulan Akhir |
|----------|-----------|------|-------------------|--------|------------------|
|          | Koefisien | Ket. | Koefisien         | Ket.   |                  |
| 1        | 0,424     | Baik | 0,926             | Mudah  | Cukup Baik       |
| 2        | 0,446     | Baik | 0,677             | Sedang | Baik             |
| 3        | 0,446     | Baik | 0,362             | Sedang | Baik             |
| 4        | 0,497     | Baik | 0,523             | Sedang | Baik             |
| 5        | 0,800     | Baik | 0,395             | Sedang | Baik             |

#### 4) Hasil Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE digunakan untuk mengetahui komentar dan saran dari sudut pandang peserta didik. Respon peserta didik diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Perhitungan analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE pada uji lapangan dapat dilihat pada Lampiran II-K. Adapun ringkasan hasil analisis respon peserta didik

pada uji lapangan terhadap LKPD berbasis POE yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 36.

Tabel 36. Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan terhadap LKPD Berbasis POE

| No.                 | Aspek         | Rerata      | Kategori           |
|---------------------|---------------|-------------|--------------------|
| 1.                  | Kelayakan isi | 3,23        | Sangat baik        |
| 2.                  | Penyajian     | 3,29        | Sangat baik        |
| 3.                  | Kebahasaan    | 3,28        | Sangat baik        |
| 4.                  | Kegrafikan    | 3,50        | Sangat baik        |
| <b>Rerata Total</b> |               | <b>3,32</b> | <b>Sangat baik</b> |

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE yang dikembangkan pada uji lapangan, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,32 dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis POE layak dan dapat digunakan dalam penelitian.

#### 5) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dapat dilihat dari hasil lembar observasi keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer yang mengamati kegiatan penelitian. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan RPP yang disajikan secara rinci pada Lampiran II-L. Adapun hasil analisis keterlaksanaan RPP pada uji coba lapangan secara ringkas disajikan pada Tabel 37.

Tabel 37. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan

| RPP Pertemuan ke- | Keterlaksanaan (%) |
|-------------------|--------------------|
| 1                 | 95,45              |
| 2                 | 100                |
| 3                 | 95,24              |

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

Pada tahap ini, dilakukan penyebarluasan produk penelitian berupa LKPD fisika berbasis POE kepada guru fisika MAN 4 Bantul sebagai media dalam pembelajaran fisika dan inventaris perpustakaan. Selanjutnya, jurnal penelitian pengembangan dipublikasikan secara *online* pada *e-journal* yang dikelola UNY.

### **B. Pembahasan**

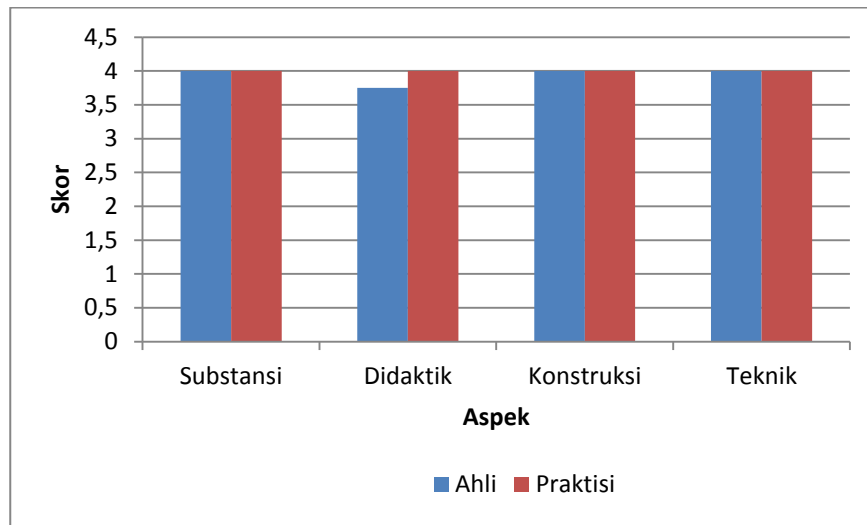
#### **1. Penilaian Kelayakan Produk, RPP, dan Validasi Instrumen Penelitian**

Validasi dilakukan oleh dosen fisika sebagai validator ahli dan guru fisika sebagai validator praktisi. Komponen yang dinilai berupa LKPD berbasis POE sebagai produk penelitian, RPP sebagai penunjang pembelajaran sedangkan instrumen penelitian yang divaidasi adalah soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik.

##### **a. Penilaian Kelayakan Produk Penelitian**

##### **1) Berdasarkan Penilaian Validator**

Penilaian kelayakan produk penelitian yaitu LKPD berbasis POE terdiri dari penilaian validator dan data hasil respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis POE. Penilaian dari validator didasarkan pada empat aspek, yaitu substansi, didaktif, konstruksi, dan teknik. Pada Gambar 7 berikut disajikan diagram batang penilaian validator pada tiap indikator penilaian.



Gambar 7. Diagram Penilaian LKPD oleh Validator

Hasil penilaian validator dari semua indikator tersebut diperoleh rerata skor total sebesar 3,97 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa produk LKPD berbasis POE yang dikembangkan layak untuk digunakan. Hal tersebut sesuai dengan teori dari Lukman dan Ishartiwi (2014: 112) yaitu pada acuan pengubahan skor menjadi skala empat. Adapun nilai *Percentage of Agreement* (PA) pada penilaian kelayakan LKPD diperoleh sebesar 99,19% Hal tersebut sesuai dengan pendapat Borich (1994: 385) yang mengatakan bahwa apabila nilai *Percentage of Agreement*  $\geq 75\%$ , maka dapat dinyatakan bahwa kedua asesor setuju. Berikut dijabarkan hasil analisis validitas LKPD berdasarkan penilaian validator pada tiap aspek.

a) Aspek Substansi

Aspek substansi meliputi ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi, ketercakupan langkah strategi POE dalam LKPD, serta kebenaran fakta, konsep, dan prosedur. Pada penilaian LKPD

berbasis POE, aspek substansi memperoleh rerata skor 4,00 dengan kategori sangat baik.

b) Aspek Didaktik

Aspek didaktik meliputi kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik, kebermanfaatan LKPD dalam pembelajaran, serta ketepatan kegiatan yang disajikan untuk merangsang aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Aspek didaktik memperoleh rerata skor 3,875 dengan kategori sangat baik.

c) Aspek Konstruksi

Aspek konstruksi meliputi kesesuaian sistematika dalam penyajian LKPD, kejelasan informasi dan bahasa yang digunakan serta ketepatan pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Aspek konstruksi memperoleh rerata skor sebesar 4,00 dengan kategori sangat baik.

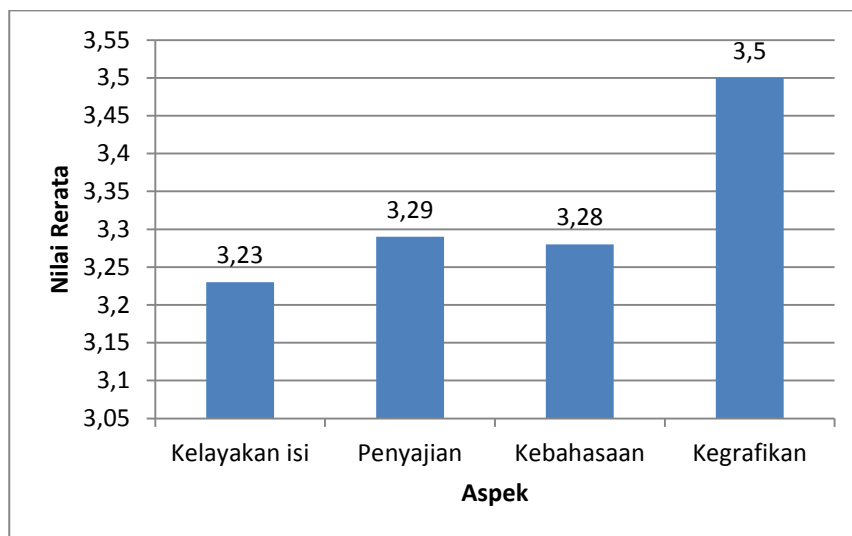
d) Aspek Teknik

Aspek teknik meliputi kesesuaian penggunaan *font*, ukuran huruf, desain tampilan, gambar, grafik, tabel, dan penulisan sumber pustaka. Aspek teknik memperoleh rerata skor 4,00 dengan kategori sangat baik.

2) Berdasarkan Hasil Respon Peserta Didik

Penilaian yang selanjutnya yaitu hasil respon peserta didik melalui angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE. Berdasarkan uji coba lapangan pada peserta didik kelas X MIPA 1 MAN 4 Bantul, diperoleh rerata total sebesar 3,32 dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan LKPD berbasis POE layak untuk digunakan. Hal tersebut sesuai dengan teori

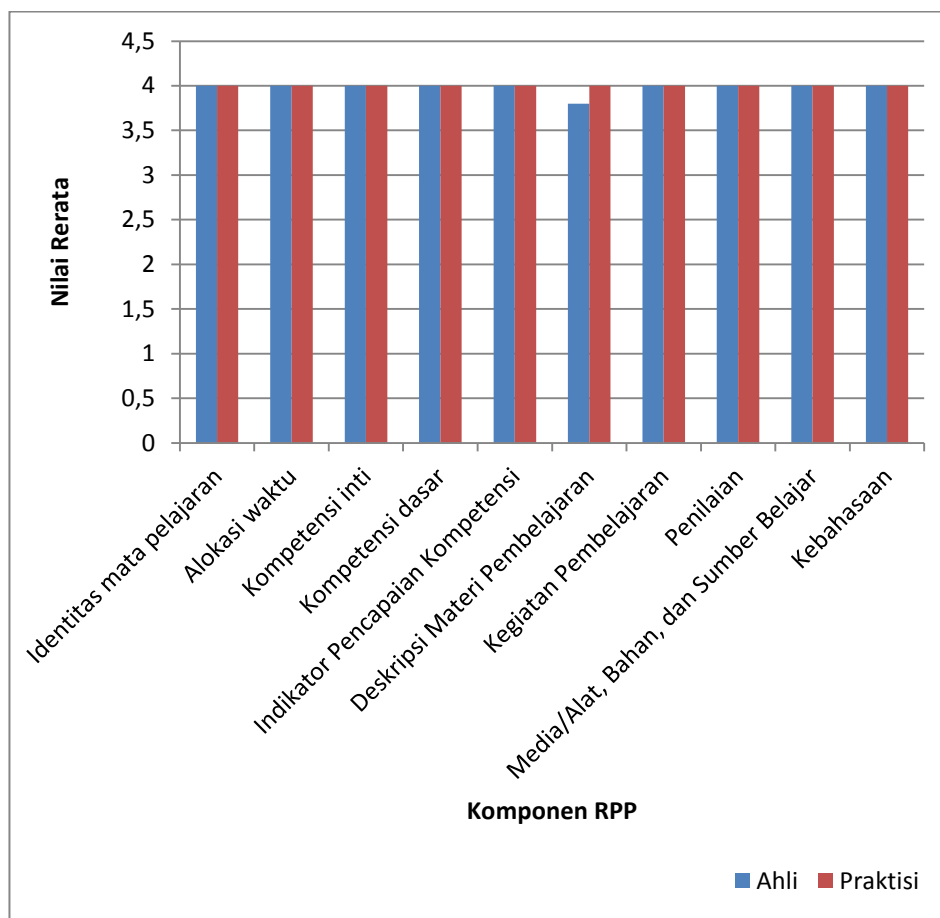
dari Lukman dan Ishartiwi (2014: 112) yaitu pada acuan pengubahan skor menjadi skala empat. Berikut disajikan diagram respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Respon Peserta Didik terhadap LKPD

b. Penilaian Kelayakan RPP

Penilaian kelayakan RPP terdiri dari penilaian oleh dosen dan praktisi serta keterlaksanaan kegiatan RPP dalam pembelajaran oleh observer. Hasil penilaian oleh validator diperoleh skor rerata untuk semua komponen yaitu sebesar 3,99 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut sesuai dengan teori dari Lukman dan Ishartiwi (2014: 112) yaitu pada acuan pengubahan skor menjadi skala empat. Adapun nilai *Percentage of Agreement* (PA) pada penilaian kelayakan RPP diperoleh sebesar 99,74% Hal tersebut sesuai dengan pendapat Borich (1994: 385) yang mengatakan bahwa apabila nilai *Percentage of Agreement*  $\geq 75\%$ , maka dapat dinyatakan bahwa kedua asesor setuju. Berikut disajikan diagram penilaian RPP oleh validator pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Penilaian RPP

c. Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP diperoleh dari kegiatan pembelajaran pada uji coba terbatas yang dapat dilihat pada Tabel 30 dan uji coba lapangan yang dapat dilihat pada Tabel 38. Berdasarkan pada Tabel 30, keterlaksanaan RPP pada uji coba terbatas tiap pertemuan berturut-turut adalah 90,91%, 95,24%, dan 95,24%. Berdasarkan pada Tabel 38, keterlaksanaan RPP pada uji coba lapangan tiap pertemuan berturut-turut sebesar 95,45%, 100%, dan 95,24%. Keterlaksanaan RPP pada tiap pertemuan pada uji coba terbatas dan lapangan

memiliki nilai di atas 85%. Menurut Yamansari (2010: 4), keterlaksanaan RPP di atas 85% maka dapat disimpulkan bahwa RPP dalam kriteria sangat baik.

d. Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

1) Berdasarkan Penilaian Validator

Validasi soal *pretest* dan *posttest* oleh validator terdiri dari empat aspek, yaitu aspek isi, konstruksi, dan bahasa. Hasil penilaian validator ahli dan praktisi dianalisis menggunakan koefisien Aiken's V. Berdasarkan analisis validasi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik, diperoleh koefisien Aiken's V sebesar 0,96. Hasil tersebut lebih dari 0,80 sehingga soal termasuk dalam kategori valid (Arikunto, 2006). Adapun nilai *Percentage of Agreement* (PA) pada penilaian kelayakan soal *pretest* dan *posttest* diperoleh sebesar 96,71%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Borich (1994: 385) yang mengatakan bahwa apabila nilai *Percentage of Agreement*  $\geq 75\%$ , maka dapat dinyatakan bahwa kedua asesor setuju.

Komentar dan saran dosen menunjukkan adanya perbaikan berupa penulisan huruf kapital, pemilihan kata, dan pemilihan waktu pengerjaan tes. Komentar dan saran guru fisika tidak ada sehingga soal tidak ada kekurangan yang signifikan.

## 2) Berdasarkan Reliabilitas

Soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada uji coba terbatas maupun lapangan memiliki skor PA lebih dari 75%. Menurut Borich (1994: 385), apabila nilai *percentage of agreement* lebih besar dari 75% maka dapat dinyatakan kedua asesor setuju. Hal ini menunjukkan bahwa soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis sudah reliabel.

## 3) Berdasarkan Tingkat Kesukaran dan Daya Beda

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran dan daya beda soal, diperoleh bahwa pada soal *pretest* uji coba terbatas, butir 1 dan 4 termasuk kategori baik. Adapun butir 2, 3, dan 5 termasuk kategori cukup baik. Pada soal *posttest* uji coba terbatas, butir 1 termasuk kategori tidak baik; butir 2, 4, dan 5 termasuk kategori cukup baik; sedangkan butir 3 termasuk kategori baik. Pada uji coba lapangan, soal *pretest* kemampuan berpikir kritis butir 2, 3, dan 5 termasuk kategori cukup baik. Adapun butir 1 dan 4 termasuk kategori baik. Pada soal *posttest* uji coba lapangan, butir 1 termasuk kategori cukup baik; sedangkan butir 2, 3, 4, dan 5 termasuk kategori baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Kusaeri dan Suprananto (2012: 177) bahwa soal yang baik mempunyai daya pembeda 0,40 – 0,70. Selain itu, Arikunto (2006: 210) mengatakan bahwa soal yang baik mempunyai tingkat kesukaran 0,31 – 0,70 yaitu soal dengan klasifikasi sedang.

e. Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

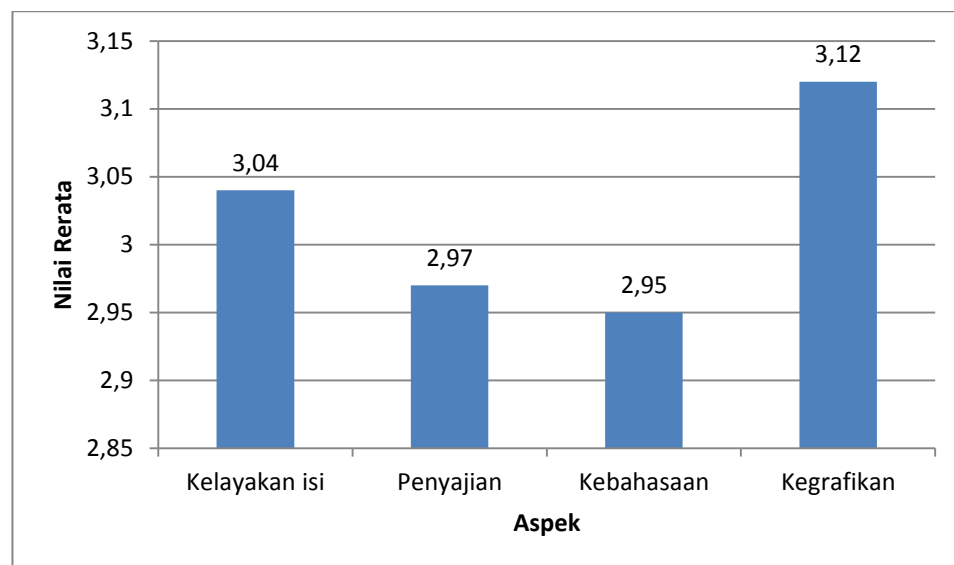
Validasi lembar observasi aktivitas belajar oleh validator terdiri dari 5 indikator. Berdasarkan analisis yang dilakukan, lembar observasi aktivitas belajar peserta didik memiliki rerata skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 4,0 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut sesuai dengan teori dari Lukman dan Ishartiwi (2014: 112) yaitu pada acuan pengubahan skor menjadi skala empat. Adapun nilai *Percentage of Agreement* (PA) pada penilaian kelayakan lembar observasi aktivitas belajar diperoleh sebesar 100%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Borich (1994: 385) yang mengatakan bahwa apabila nilai *Percentage of Agreement*  $\geq 75\%$ , maka dapat dinyatakan bahwa kedua asesor setuju.

## 2. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas X MIPA 2 MAN 4 Bantul dengan responden yang dipilih secara random. Pada uji coba terbatas, dilakukan pembelajaran dengan LKPD berbasis POE serta diukur kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis POE dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik. Data peningkatan aktivitas belajar tidak dapat diperoleh dikarenakan keterbatasan waktu karena mendekati Penilaian Akhir Semester (PAS) sehingga hanya dapat diperoleh data pencapaian aktivitas belajar peserta didik saat

menggunakan LKPD berbasis POE. Selain itu, dilakukan juga penilaian respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE.

Hasil respon peserta didik didasarkan pada empat aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafikan. Aspek kelayakan isi memperoleh rerata skor sebesar 3,04 dengan kategori baik. Aspek penyajian memperoleh rerata skor sebesar 2,97 dengan kategori baik. Aspek kebahasaan memperoleh rerata skor sebesar 2,95 dengan kategori baik. Aspek kegrafikan memperoleh rerata skor sebesar 3,12 dengan kategori baik. Hal tersebut sesuai dengan teori dari Lukman dan Ishartiwi (2014: 112) yaitu pada acuan pengubahan skor menjadi skala empat. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis POE pada uji coba terbatas secara lengkap terdapat pada Lampiran II-H. Pada Gambar 10 disajikan diagram perolehan rerata hasil respon peserta didik pada uji coba terbatas.



Gambar 10. Diagram Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas

### **3. Uji Coba Lapangan**

Setelah melakukan uji terbatas, maka tahap selanjutnya adalah uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilaksanakan di kelas X MIPA 1 MAN 4 Bantul. Sebelum pembelajaran dengan LKPD berbasis POE, dilakukan observasi aktivitas belajar peserta didik. Kegiatan *pretest* kemampuan berpikir kritis dilakukan sebelum pembelajaran berlangsung.

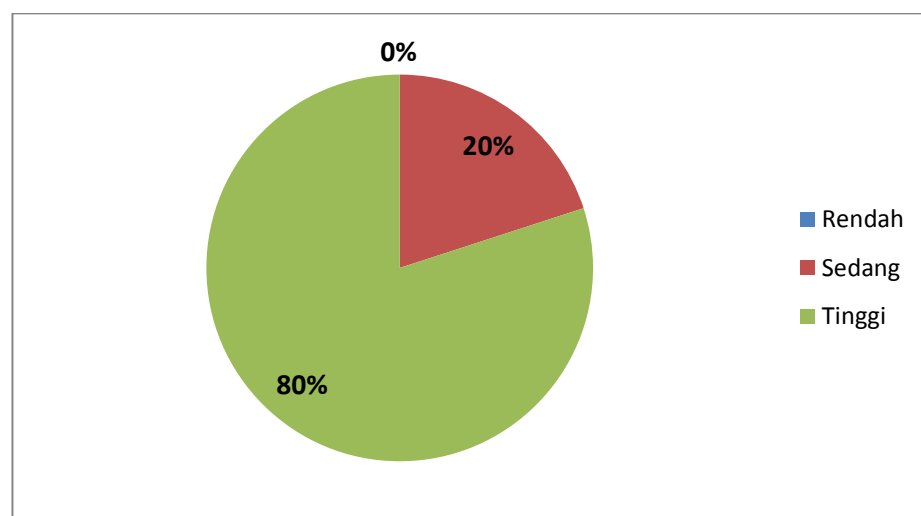
Pembelajaran dimulai dengan membagikan LKPD berbasis POE secara berkelompok. Tahapan pembelajaran dilakukan sesuai dengan tahapan dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE yaitu berupa kegiatan *prediction* (prediksi), *observation* (observasi/ pengamatan), dan *explanation* (penjelasan). Selama pembelajaran dengan LKPD berbasis POE, dilakukan pengukuran terhadap aktivitas belajar peserta didik saat pembelajaran. Setelah pembelajaran pada uji coba lapangan selesai, dilanjutkan dengan kegiatan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Selain itu, peserta didik juga mengisi angket respon peserta didik. Dari hasil respon peserta didik, diperoleh rerata skor sebesar 3,32 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut sesuai dengan teori dari Lukman dan Ishartiwi (2014: 112) yaitu pada acuan pengubahan skor menjadi skala empat.

### **4. Peningkatan Aktivitas Belajar**

Aktivitas belajar yang dinilai yaitu berupa aktivitas belajar peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung. Penilaian aktivitas belajar dilakukan melalui observasi oleh dua observer. Penilaian oleh observer

dilakukan setiap pertemuan. Observer memberikan penilaian pada lembar observasi aktivitas belajar untuk masing-masing peserta didik. Skor penilaian aktivitas belajar peserta didik adalah 1 dan 0.

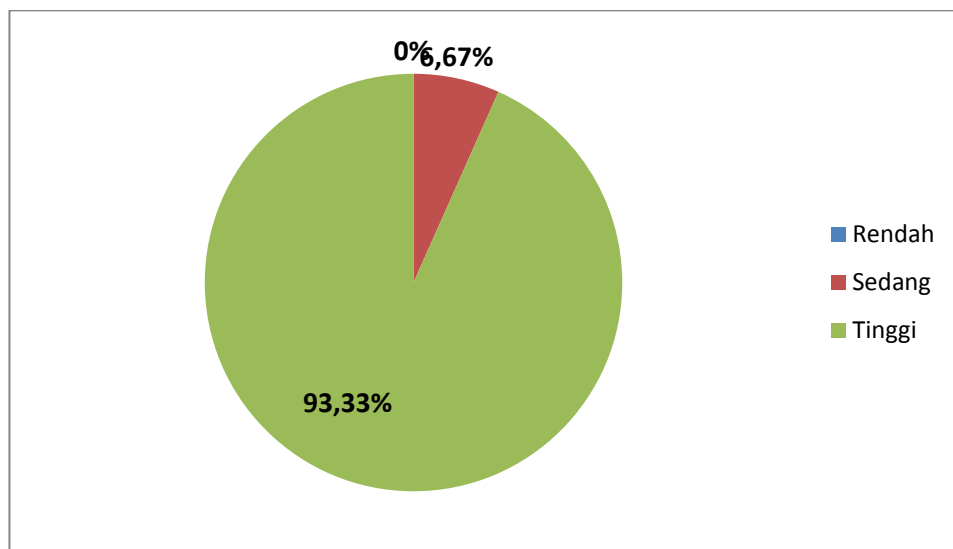
Berdasarkan analisis aktivitas belajar pada uji coba terbatas melalui observasi yang tersaji dalam Lampiran II-E, dapat diketahui bahwa pada pertemuan pertama, terdapat 12 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan persentase sebesar 80,0%; sebanyak 3 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 20,0% dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar rendah. Persentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan pertama disajikan dalam diagram pie pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama pada Uji Coba Terbatas

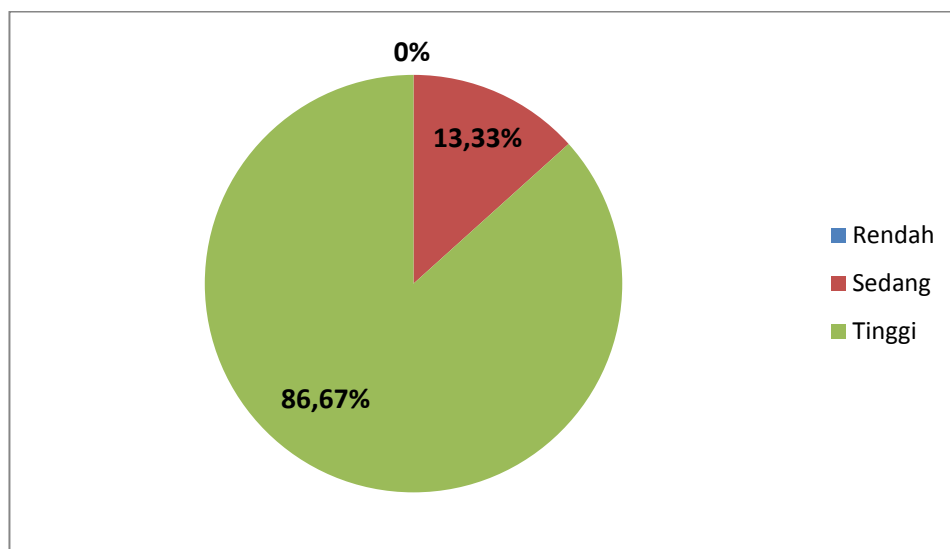
Pada pertemuan kedua uji coba terbatas, terdapat 14 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan persentase sebesar 93,33%; sebanyak 1 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 6,67% dan tidak ada

peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar rendah. Persentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan kedua disajikan dalam diagram pie pada Gambar 12.



Gambar 12. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua pada Uji Coba Terbatas

Pada pertemuan ketiga uji coba terbatas, terdapat 13 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan persentase sebesar 86,67%; sebanyak 2 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 13,33% dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar rendah. Persentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan ketiga disajikan dalam diagram pie pada Gambar 13.

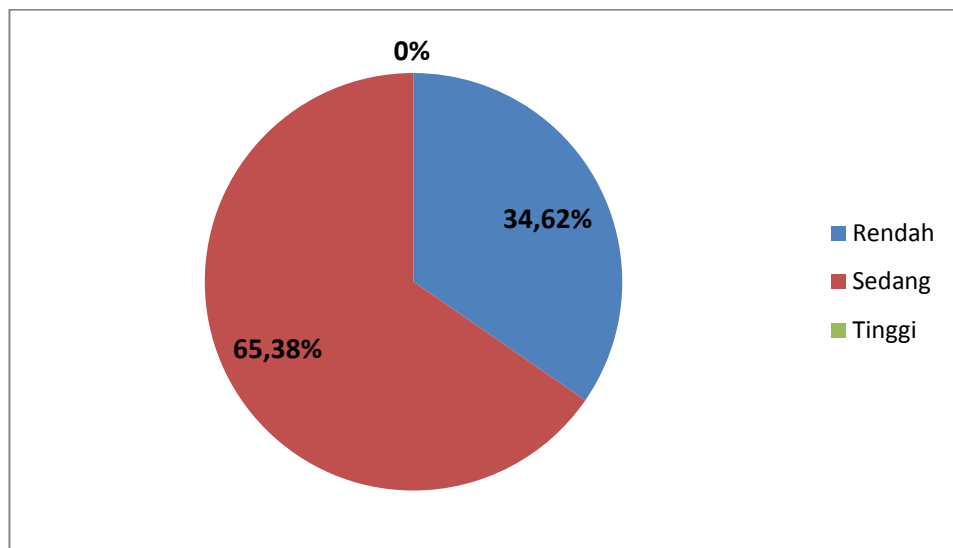


Gambar 13. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Ketiga pada Uji Coba Terbatas

Pada uji coba terbatas pertemuan pertama, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik adalah 76,0% dan termasuk kategori baik. Pada pertemuan kedua, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik adalah 82,0% dan termasuk kategori sangat baik. Pada pertemuan ketiga, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik adalah 80,0% dan termasuk kategori baik. Hal tersebut sesuai dengan teori dari Arikunto (2006: 44) yang mengatakan bahwa ketercapaian aktivitas belajar peserta didik dengan interval 61 – 80% termasuk dalam kategori baik. Sedangkan interval 81 – 100% termasuk dalam kategori sangat baik.

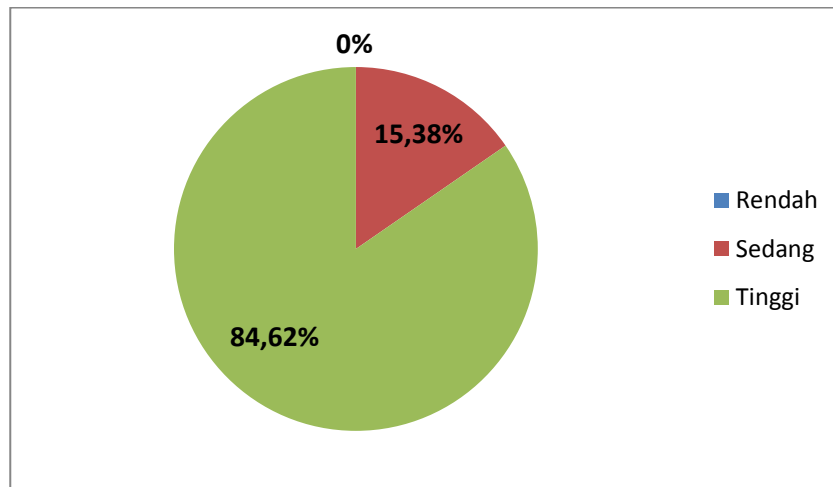
Berdasarkan analisis aktivitas belajar pada uji coba lapangan melalui observasi yang tersaji dalam Lampiran II-J, dapat diketahui bahwa pada saat pembelajaran sebelum menggunakan LKPD berbasis POE, terdapat 17 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 65,38%; sebanyak 9 peserta didik yang

tergolong memiliki aktivitas belajar rendah dengan persentase sebesar 34,62% dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar tinggi. Persentase aktivitas belajar peserta didik saat pembelajarn sebelum menggunakan LKPD berbasis POE disajikan dalam diagram pie pada Gambar 14.



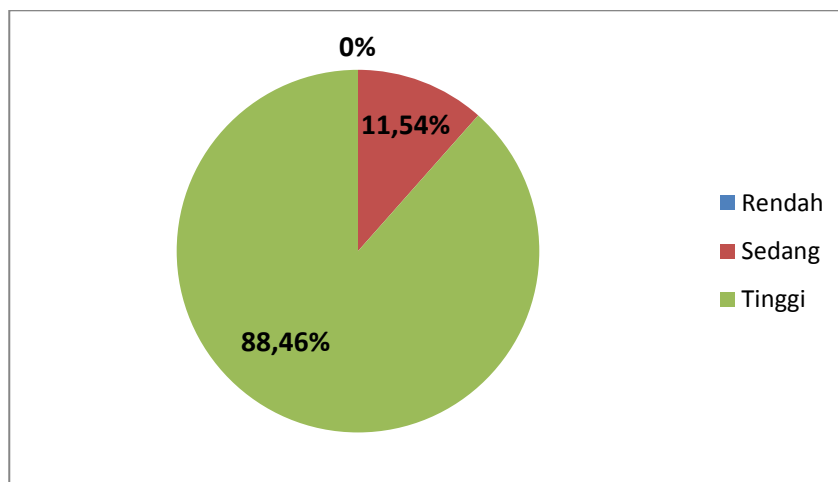
Gambar 14. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Sebelum Menggunakan LKPD Berbasis POE pada Uji Coba Lapangan

Pada pertemuan pertama uji coba lapangan, terdapat 22 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan persentase sebesar 84,62%; sebanyak 4 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 15,38% dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar rendah. Persentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan pertama uji coba lapangan disajikan dalam diagram pie pada Gambar 15.



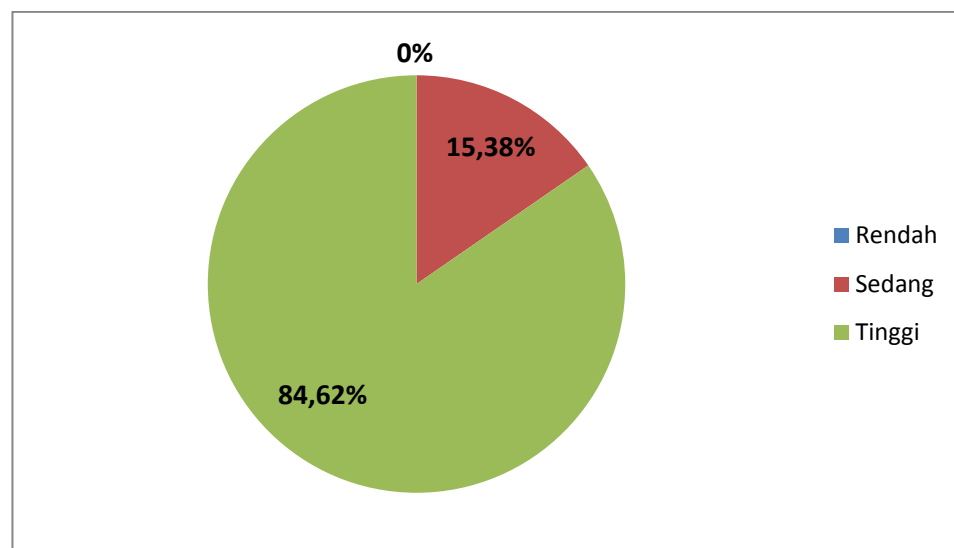
Gambar 15. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama pada Uji Coba Lapangan

Pada pertemuan kedua uji coba lapangan, terdapat 23 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan persentase sebesar 88,46%; sebanyak 3 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 11,54% dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar rendah. Persentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan kedua uji coba lapangan disajikan dalam diagram pie pada Gambar 16.



Gambar 16. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua pada Uji Coba Lapangan

Pada pertemuan ketiga uji coba lapangan, terdapat 22 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan persentase sebesar 84,62%; sebanyak 4 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan persentase sebesar 15,38% dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori aktivitas belajar rendah. Persentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan ketiga uji coba lapangan disajikan dalam diagram pie pada Gambar 17.



Gambar 17. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan Ketiga pada Uji Coba Lapangan

Pada uji coba lapangan, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik sebelum menggunakan LKPD berbasis POE adalah 44,0%. Pada pertemuan pertama, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik adalah 81,0% dan termasuk kategori sangat baik. Pada pertemuan kedua, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik adalah 85,0% dan termasuk kategori sangat baik. Pada pertemuan ketiga, rata-rata persentase aktivitas belajar peserta didik adalah 84,0% dan termasuk

kategori sangat baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Arikunto (2006: 44) yang mengatakan bahwa ketercapaian aktivitas belajar peserta didik dengan interval 81 – 100% termasuk dalam kategori sangat baik.

Aspek yang dinilai dalam penilaian aktivitas belajar peserta didik yaitu berupa *visual activities*, *oral activities*, *writing activities*, *motor activities*, dan *mental activities*. Berikut adalah penjabaran analisis untuk masing-masing aktivitas belajar yang dinilai.

a. *Visual Activities*

Pada *visual activities*, terdapat satu indikator pada lembar observasi aktivitas belajar, yaitu peserta didik memperhatikan penjelasan guru/ teman. Pada uji coba terbatas, capaian aspek *visual activities* pada pertemuan pertama adalah 73,33% yang termasuk kategori baik; pada pertemuan kedua adalah 80,00% yang termasuk kategori baik dan pada pertemuan ketiga adalah 73,33% yang termasuk kategori baik.

Pada uji coba lapangan, capaian aspek *visual activities* sebelum menggunakan LKPD berbasis POE adalah 73,08% yang termasuk kategori baik. Capaian aspek *visual activities* pada pertemuan pertama adalah 80,77% yang termasuk kategori sangat baik; pertemuan kedua adalah 84,62% dan pertemuan ketiga adalah 76,92% yang termasuk kategori baik. Rerata nilai *standard gain* untuk aspek *visual activities* adalah 0,286 dan termasuk kategori rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang

mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi* kurang dari 0,3 maka termasuk dalam kategori rendah.

b. *Oral Activities*

*Oral activities* yang dinilai dalam penelitian ini ada 3 indikator, yaitu menjawab pertanyaan, bertanya, dan mengemukakan pendapat. Pada uji coba terbatas, capaian aspek *oral activities* pada pertemuan pertama adalah 57,78% yang termasuk kategori cukup baik; pada pertemuan kedua adalah 60,00% yang termasuk kategori cukup baik dan pada pertemuan ketiga adalah 62,22% yang termasuk kategori cukup baik.

Pada uji coba lapangan, capaian aspek *oral activities* sebelum menggunakan LKPD berbasis POE adalah 51,28% yang termasuk kategori cukup baik. Capaian aspek *oral activities* pada pertemuan pertama adalah 61,54% yang termasuk kategori baik; pertemuan kedua adalah 58,97% yang termasuk kategori cukup baik dan pertemuan ketiga adalah 58,97% yang termasuk kategori cukup baik. Rerata nilai *standard gain* untuk aspek *oral activities* adalah 0,175 dan termasuk kategori rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi* kurang dari 0,3 maka termasuk dalam kategori rendah.

c. *Writing Activities*

*Writing activities* yang dinilai dalam penelitian ini yaitu penilaian terhadap peserta didik dalam mengerjakan LKPD. Pada uji

coba terbatas, capaian aspek *writing activities* pada pertemuan pertama adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik; pada pertemuan kedua adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik dan pada pertemuan ketiga adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik.

Pada uji coba lapangan, capaian aspek *writing activities* sebelum menggunakan LKPD berbasis POE adalah 92,31% yang termasuk kategori sangat baik. Capaian aspek *writing activities* pada pertemuan pertama adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik; pertemuan kedua adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik dan pertemuan ketiga adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik. Rerata nilai *standard gain* untuk aspek *writing activities* adalah 1 dan termasuk kategori tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi*  $\geq 0,7$  maka termasuk dalam kategori tinggi.

d. *Motor Activities*

*Motor activities* yang dinilai dalam penelitian ini meliputi empat indikator. Penilaian aspek ini dilakukan ketika peserta didik melakukan pembelajaran dengan LKPD berbasis POE. Pada uji coba terbatas, capaian aspek *motor activities* pada pertemuan pertama adalah 93,33% yang termasuk kategori sangat baik; pada pertemuan kedua adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik dan pada pertemuan ketiga adalah 93,33% yang termasuk kategori sangat baik.

Pada uji coba lapangan, capaian aspek *motor activities* sebelum menggunakan LKPD berbasis POE adalah 0% yang termasuk kategori sangat kurang. Capaian aspek *motor activities* pada pertemuan pertama adalah 92,31% yang termasuk kategori sangat baik; pertemuan kedua adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik dan pertemuan ketiga adalah 100,00% yang termasuk kategori sangat baik. Rerata nilai *standard gain* untuk aspek *motor activities* adalah 0,974 dan termasuk kategori tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi*  $\geq 0,7$  maka termasuk dalam kategori tinggi.

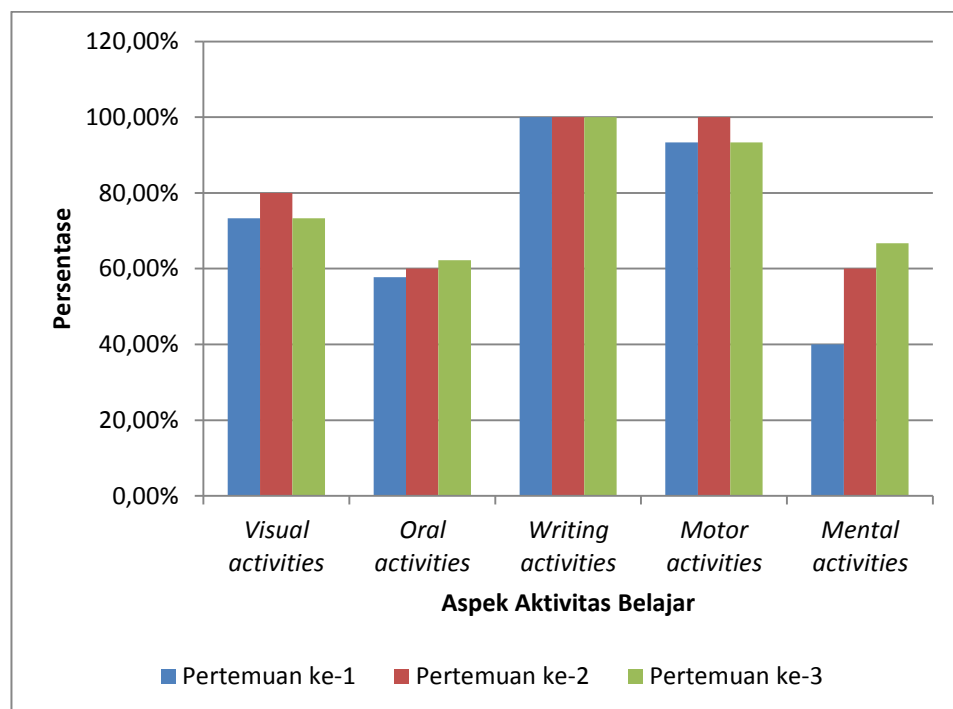
e. *Mental Activities*

*Mental activities* yang dinilai dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik untuk menanggapi pendapat teman. Pada uji coba terbatas, capaian aspek *mental activities* pada pertemuan pertama adalah 40,00% yang termasuk kategori kurang baik; pada pertemuan kedua adalah 60,00% yang termasuk kategori cukup baik dan pada pertemuan ketiga adalah 66,67% yang termasuk kategori baik.

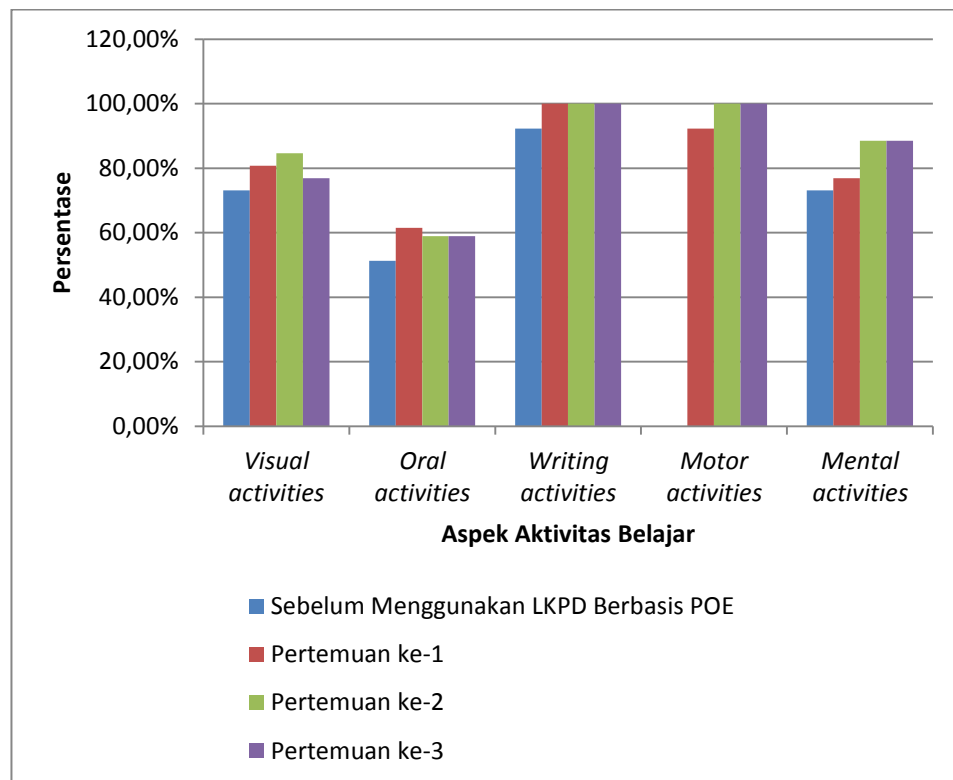
Pada uji coba lapangan, capaian aspek *mental activities* sebelum menggunakan LKPD berbasis POE adalah 73,08% yang termasuk kategori baik. Capaian aspek *mental activities* pada pertemuan pertama adalah 76,92% yang termasuk kategori baik; pertemuan kedua adalah 88,46% yang termasuk kategori sangat baik

dan pertemuan ketiga adalah 88,46% yang termasuk kategori sangatbaik. Rerata nilai *standard gain* untuk aspek *mental activities* adalah 0,429 dan termasuk kategori sedang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi* berada dalam rentang 0,3 – 0,7 maka termasuk dalam kategori sedang.

Perbandingan persentase aktivitas belajar peserta didik secara keseluruhan pada tiap pertemuan dan tiap aspek pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan berturut-turut disajikan dalam Gambar 18 dan Gambar 19.



Gambar 18. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas



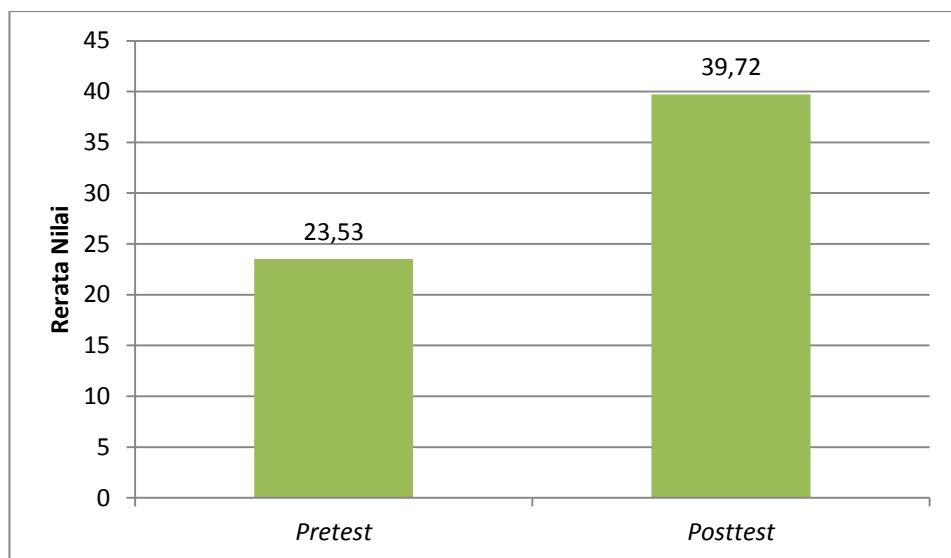
Gambar 19. Diagram Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan

Hasil analisis peningkatan aktivitas belajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran II-I. Rerata nilai *standard gain* aktivitas belajar peserta didik pada tiap pertemuan yang diperoleh pada uji coba lapangan sebesar 0,726 dengan kategori tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi*  $\geq 0,7$  maka termasuk dalam kategori tinggi.

## 5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

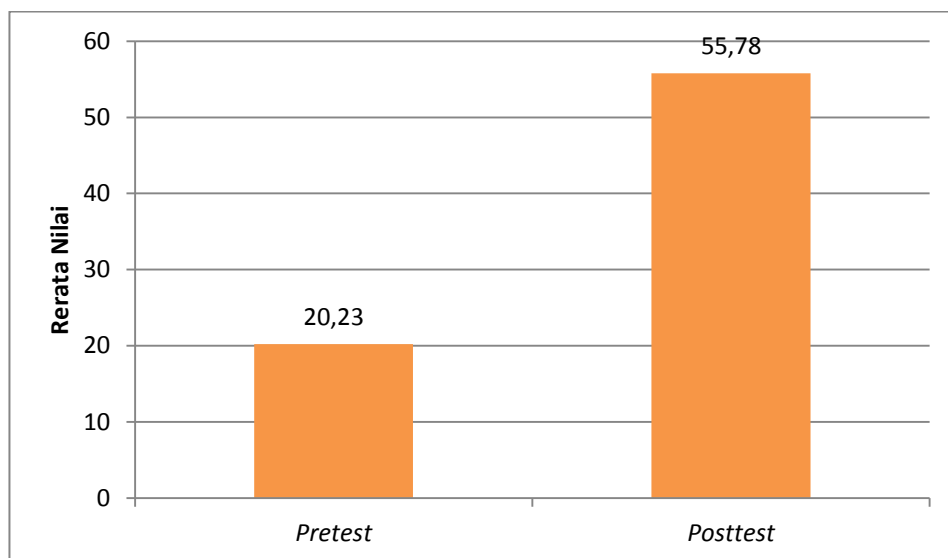
Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik

sebelum pembelajaran. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE, maka dilakukan kegiatan *posttest*. Indikator peningkatan dapat dilihat pada nilai *standard gain* yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Semakin tinggi nilai *standard gain* yang diperoleh maka semakin tinggi pula peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pada Gambar 20, disajikan diagram rerata kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba terbatas di kelas X MIPA 2 sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran.



Gambar 20. Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas

Pada Gambar 21, disajikan diagram rerata kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba lapangan di kelas X MIPA 1 sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran.



Gambar 21. Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan

Hasil analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran II-F dan II-K. Pengambilan data pada uji coba terbatas melibatkan 15 peserta didik di kelas X MIPA 2 yang dipilih secara acak. Berdasarkan pengambilan data pada uji coba terbatas, diperoleh nilai rerata *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 23,53 dan rerata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis sebesar 39,72. Nilai *standard gain* kemampuan berpikir kritis yang diperoleh pada uji coba terbatas sebesar 0,212 dengan kategori rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi* kurang dari 0,3 maka termasuk dalam kategori rendah.

Pengambilan data pada uji coba lapangan melibatkan 26 peserta didik di kelas X MIPA 1. Berdasarkan pengambilan data pada uji coba terbatas, diperoleh nilai rerata *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta

didik sebesar 20,23 dan rerata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis sebesar 55,78. Nilai *standard gain* kemampuan berpikir kritis yang diperoleh pada uji coba lapangan sebesar 0,445 dengan kategori sedang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hake (1991: 1) yang mengatakan bahwa jika nilai *gain ternormalisasi* berada dalam rentang 0,3 sampai 0,7 maka termasuk dalam kategori sedang. Dari nilai *standard gain* tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis POE.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada uji coba 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 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 di LKPD berbasis POE.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis POE dapat meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik sesuai dengan interpretasi *standard gain* menurut Hake (1991: 1).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan LKPD berbasis POE dengan kategori sangat baik dan layak digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.
2. LKPD berbasis POE dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik ditunjukkan dengan nilai *standard gain* sebesar 0,726 dengan kategori tinggi.
3. LKPD berbasis POE dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik ditunjukkan dengan nilai *standard gain* sebesar 0,445 dengan kategori sedang.

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

Keterbatasan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Penggunaan alokasi waktu pada kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis POE masih kurang, sehingga pada kegiatan 2 dan kegiatan 3, percobaan dilakukan dengan video, tidak dengan melakukan eksperimen pada benda secara langsung.
2. Pelaksanaan kegiatan *explain* pada langkah pembelajaran dengan strategi POE belum dapat menyeluruh ke semua peserta didik untuk

berkesempatan menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas karena keterbatasan jam pelajaran.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran perbaikan untuk penelitian pengembangan pada tahap yang lebih lanjut antara lain:

1. Penelitian ini perlu dikembangkan dengan menguji kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan kelas uji operasional/eksperimen yang menggunakan LKPD berbasis POE sebagai pembanding hasil peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik.
2. Pengerjaan LKPD sebaiknya dilakukan oleh setiap individu, bukan kelompok agar terlihat jelas aktivitas belajar peserta didik setiap individu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. & Supriyono, W. (2013). Psikologi Belajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Alwi, H. (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arikunto, S. (2006). Metode Penelitian: Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmawati, E.Y.S. (2015) *Lembar Kerja Siswa (LKS) Menggunakan Model Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Siswa*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 1-16.
- Azwar, S. (2012). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Borich, G. D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Cahyani, N., Fihrin, H., & Kade, A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 4(2), 31-35.
- Depdikbud. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Fadliana, H., Redjeki, T., & D. Nurhayati. (2013). Studi Komporasi Penggunaan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dilengkapi dengan *Macromedia Flash* dan LKS (Lembar Kerja Siswa) terhadap Prestasi Belajar di Tinjau dari Motivasi Belajar Siswa Materi Asam Basa dan Garam Kelas VII SMP Negeri 1 Jaten Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 158-165.
- Hake, R.R. (1999). *Analizing Change/Gain Score*. <http://Physics.indiana.edu/sdi/analizingChange-Gain.pdf>. Diakses pada 2 Desember 2017.
- Herniati, R., Sulistri, E., & Rosdianto, H. (2017). Penerapan Model *Predict Observe Explain* dengan Pendekatan *Learning by Doing* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Fisika FLUX*, 14(2), 120-124.
- Hairudin, Herdini, & Linda, R. (2015). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) untuk Menunjang Pelaksanaan Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Koloid*. Riau: Universitas Riau.

- Hairunisa, I. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Tesis*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Hamalik, O. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hamalik, O. (2009). *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Hamid, A.A. (2004). *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Intruksional Sains (P2IS) FMIPA UNY.
- Indrawati & Setiawan, W. (2009). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Guru SD*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Karyono, Palupi, D.S., & Suharyanto. (2009). *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kurniawati, I. & Ramalis, T.R. (2012). Analisis Peta Kompetensi Hasil Ujian Nasional SMA di Jawa Barat. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 77-85.
- Kusaeri & Suprananto. (2012). *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- 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.
- Mulyani, R., Saminan, & Sulastri. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Implementasi Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Predict Observe Explain*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 19-24.
- Nugraha, D.A., Binadja, A., & Supartono. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1), 27-34.
- Nugroho, A.P., (2016). *Modulku Fisika untuk SMA/MA Peminatan Kelas X Semester 1*. Surakarta: Mediatama.
- Nurseto, T. (2011). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*.

- Pee, B., et al. (2002). Appraising and Assessing Reflection in Student's Writing on a Structured Worksheet. *Journal of Medical Education*. 575-585.
- Permatasari, O.I. & Marwoto, P. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Aktivitas dan Pemahaman Konsep Siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(2), 50-53.
- Permendikbud. (2014). *Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Prabawa, K. A., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN di Desa Ringdikit. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Prayogi, S., Hidayat, S., & Wulandara, A. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di MAN 1 Mataram Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Lensa Kependidikan Fisika*, 1(1), 28-37.
- Purwanto. (2008). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Gaya dan Penerapannya. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 1112-1119.
- Sadirman, A.M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Samudra, G.B., Suastra, I.W., & Suma, K. (2014). Permasalahan-Permasalahan yang Dihadapi Siswa SMA di Kota Singaraja dalam Mempelajari Fisika. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Setiani, E. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada Materi Fluida Dinamis. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Setiono, B. (2011). Pengembangan Alat Perekam Getaran Sebagai Media Pembelajaran Konsep Getaran. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

- Sodikin, M., Masriani, & Sartika R.P. (2016). *Penerapan Pembelajaran POE dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Materi Ksp*. Pontianak: FKIP Universitas Tanjungpura.
- Subagya, H. & Wilujeng, I. (2017). *Fisika SMA/MA Kelas X (Kurikulum 2013)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sudjana & Rivai. (2005). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugihartono, Fathiyah, K.N., Harahap, F., et al. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Supriyadi. (2010). *Teknologi Pembelajaran*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Supriyono, K.H. (2003). *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M.I. (1974). *Intructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wiyono, K., et al. (2009). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 21–30.
- Yamasari, Y. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis CT yang Berkualitas*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS. Surabaya, 4 Agustus 2010.
- Yamin, M. (2007). *Profesionalisasi Guru dan Implementasi KTSP*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yupani, Garminah, & Mahadewi. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Berbantuan Materi Kearifan Lokal terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV. *Laporan Penelitian*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.

# LAMPIRAN I

## INSTRUMEN PENELITIAN

- A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- B. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
- C. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
- D. Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
- E. Lembar Observasi Aktivitas Belajar
- F. Angket Respon Peserta Didik
- G. Lembar Penilaian LKPD
- H. Lembar Penilaian RPP
- I. Lembar Validasi Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
- J. Lembar Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

### **A. Identitas**

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| <b>Nama Sekolah</b>   | <b>: MAN 4 Bantul</b>    |
| <b>Mata pelajaran</b> | <b>: Fisika</b>          |
| <b>Kelas/Semester</b> | <b>: X/1</b>             |
| <b>Materi Pokok</b>   | <b>: Gerak Melingkar</b> |
| <b>Alokasi Waktu</b>  | <b>: 3 x 3 JP</b>        |

### **B. KI, KD, Dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

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

| KD  | Indikator   |
|---|---|
| <p>3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> | <p><b>Pertemuan 1</b></p> <p>3.6.1 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak melingkar beraturan meliputi frekuensi, periode, kecepatan linier, dan kecepatan sudut</p> <p>3.6.2 Menjelaskan ciri-ciri gerak melingkar beraturan</p> <p>4.6.1 Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak melingkar beraturan</p> <p>4.6.2 Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan gerak melingkar beraturan</p>  |
| <p>4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya</p>                  | <p><b>Pertemuan 2</b></p> <p>3.6.3 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak melingkar berubah beraturan meliputi frekuensi, periode, kecepatan linier, kecepatan sudut, dan percepatan sudut</p> <p>3.6.4 Menjelaskan ciri-ciri gerak melingkar beraturan beraturan</p> <p>4.6.3 Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak melingkar berubah beraturan</p> <p>4.6.4 Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan gerak melingkar berubah beraturan</p> <p><b>Pertemuan 3</b></p> <p>3.6.5 Menganalisis penerapan gerak melingkar dalam hubungan roda-roda bersinggungan, roda-roda yang dihubungkan dengan sabuk, dan roda-roda sepusat</p> |

| KD | Indikator   |
|----|---|
|    | <p>4.6.5 Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda</p> <p>4.6.6 Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan yang menggunakan hubungan roda-roda</p> |

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan peserta didik dapat:

- 1) Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak melingkar beraturan meliputi frekuensi, periode, kecepatan linier, kecepatan sudut, dan percepatan sudut
- 2) Melakukan percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda
- 3) Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda
- 4) Menyajikan/mempresentasikan hasil percobaan gerak melingkar beraturan, gerak melingkar berubah beraturan, dan hubungan roda-roda

### D. Materi Pembelajaran

- |                     |   |
|---------------------|---|
| Pengetahuan faktual | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penerapan gerak melingkar beraturan</li> <li>2. Penerapan gerak melingkar berubah beraturan</li> <li>3. Penerapan hubungan roda-roda</li> <li>4. Data hasil percobaan</li> </ol>  |
| Konseptual          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian gerak melingkar beraturan</li> <li>2. Periode dan frekuensi</li> <li>3. Posisi sudut</li> <li>4. Kecepatan sudut dan kecepatan linear</li> <li>5. Percepatan sudut dan percepatan linear</li> <li>6. Pengertian gerak melingkar berubah beraturan</li> </ol> |

|              |   |
|--------------|---|
| Prosedural   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan percobaan gerak melingkar beraturan</li> <li>2. Melakukan percobaan gerak melingkar berubah beraturan</li> <li>3. Melakukan percobaan hubungan roda-roda</li> </ol> |
| Metakognitif | Menduga kekeliruan dan rekomendasi untuk memperbaiki pelaksanaan percobaan agar hasilnya lebih mendekati kebenaran.   |

#### **E. Strategi/Pendekatan/Metode Pembelajaran**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Strategi Pembelajaran   | : <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) |
| Pendekatan Pembelajaran | : Saintifik                            |
| Metode Pembelajaran     | : Diskusi, eksperimen, presentasi      |

#### **F. Media Pembelajaran**

|            |  |
|------------|--|
| Alat Bantu | : Papan tulis, alat praktikum  |
| Alat Bahan | : Jam dinding, penggaris, <i>stopwatch</i> , sepeda motor, kertas warna, sepeda onthel |
| Bahan ajar | : Buku Fisika Kelas X Kurikulum 2013 ter-revisi  |

#### **G. Sumber Belajar**

- Nugroho, Aris Prasetyo. 2016. *Modulku Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Surakarta: Mediatama.
- Subagya, Hari dan Insih Wilujeng. 2016. *Buku Siswa Fisika SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Kelompok Peminatan MIPA*. Jakarta: Bumi Aksara.

## H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan   |   | Waktu       |
|--|---|-------------|
| Guru   | Peserta Didik   |             |
| <i>Pertemuan pertama</i>   |   | <b>3 JP</b> |
| <b>Pendahuluan</b>   |   | <b>15'</b>  |
| 1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa<br>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik<br>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<br>4. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang ingin dicapai untuk pertemuan ini<br>5. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik | 1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa<br>2. Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran<br>3. Peserta didik bersiap secara fisik dan psikis/mental untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan pokok bahasan materi hari ini<br>4. Peserta didik menerima informasi kompetensi dan tujuan yang akan dicapai untuk pertemuan ini<br>5. Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan |             |
| <b>Kegiatan Inti</b>   |   | <b>105'</b> |
| 1. Guru memberikan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi  | 1. Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> kemampuan berpikir  |             |

| Kegiatan   |   | Waktu |
|--|---|-------|
| Guru   | Peserta Didik   |       |
| <p>Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik</p> <p>2. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok.</p>   | <p>kritis pada materi Gerak Melingkar</p> <p>2. Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok</p>   |       |
| <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 melingkar beraturan adalah:</p> <p><i>“Saat udara panas, seringkali kita menggunakan kipas angin. Saat kita rasakan, intensitas angin yang dihasilkan oleh kipas angin selalu sama. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?”</i></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</p> |       |

| Kegiatan   |   | Waktu |
|--|---|-------|
| Guru   | Peserta Didik   |       |
| <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>dimiliki peserta didik dan dari sumber belajar lain<br/><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>   |   |       |
| <p>6. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan 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>6. Peserta didik melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep <b>(mencoba)</b></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> |       |

| Kegiatan   |   | Waktu |
|--|---|-------|
| Guru   | Peserta Didik   |       |
| <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</p> <p><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>Kegiatan</b>   |  | <b>Waktu</b> |
|---|--|--------------|
| <b>Guru</b>   | <b>Peserta Didik</b>   |              |
| <b>Penutup</b>  |  | <b>15'</b>   |
| <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 melingkar beraturan.</li> <li>2. Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif</li> <li>3. Guru memberitahukan bahwa materi untuk pertemuan selanjutnya adalah tentang gerak melingkar berubah beraturan</li> <li>4. 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 melingkar beraturan.</li> <li>2. Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas</li> <li>3. Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu tentang gerak melingkar berubah beraturan</li> <li>4. Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam</li> </ol> |              |

| <b>Kegiatan</b>  |   | <b>Waktu</b> |
|--|---|--------------|
| <b>Guru</b>  | <b>Peserta Didik</b>  |              |
| <i>Pertemuan kedua</i>   |   | <b>3 JP</b>  |
| <b>Pendahuluan</b>   |   | <b>15'</b>   |
| <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 mengkonfirmasi 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>   |   | <b>105'</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok</li> </ol>  |              |

| Kegiatan  |  | Waktu |
|---|--|-------|
| Guru  | Peserta Didik  |       |
| <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 melingkar berubah beraturan adalah:</p> <p><i>“Pernahkah kalian naik wahana bermain seperti Roller Coaster? Roller Coaster merupakan wahana permainan berupa kereta yang dipacu dengan kecepatan tinggi pada jalur rel khusus, biasanya terletak di atas tanah yang memiliki ketinggian yang berbeda-beda. Rel ini ditopang oleh rangka baja yang disusun sedemikian rupa. Lintasan pada wahana ini dibuat bervariasi, ada lintasan lurus, tanjakan, turunan, dan melingkar. Ketika Roller Coaster mulai menanjak untuk naik ke lintasan lingkaran,</i></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> |       |

| Kegiatan   |   | Waktu |
|--|---|-------|
| Guru   | Peserta Didik   |       |
| <p><i>kecepatan Roller Coaster perlahan-lahan berkurang. Termasuk jenis apakah gerak Roller Coaster ini? Apa saja ciri-ciri gerak 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> |   |       |
| <i>Melakukan Observasi (Observe)</i>   |   |       |
| <p>5. Guru mengarahkan peserta 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 2</p>  | <p>5. Peserta didik melakukan 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 2</p> |       |

| Kegiatan  |  | Waktu |
|---|--|-------|
| Guru  | Peserta Didik  |       |
| 8. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan   | 8. Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan   |       |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i>  |  |       |
| 9. Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi               | 9. Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi   |       |
| 10. Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya di depan kelas. | 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> |       |
| 11. Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi          | 11. Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   |       |
| 12. Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik                                 | 12. Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban   |       |

| <b>Kegiatan</b>   |  | <b>Waktu</b> |
|---|--|--------------|
| <b>Guru</b>   | <b>Peserta Didik</b>   |              |
| <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 melingkar berubah beraturan.</p> <p>2. Guru memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan memotivasi peserta didik yang belum aktif</p> <p>3. Guru memberitahukan bahwa materi untuk pertemuan selanjutnya adalah tentang hubungan roda-roda</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam</p> | <p>1. Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah beraturan.</p> <p>2. Peserta didik menerima apresiasi dan motivasi terkait keaktifan di dalam kelas</p> <p>3. Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu tentang hubungan roda-roda</p> <p>4. Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam</p> |              |

| <b>Kegiatan</b>  |  | <b>Waktu</b> |
|--|--|--------------|
| <b>Guru</b>  | <b>Peserta Didik</b>   |              |
| <i>Pertemuan ketiga</i>  |  | <b>3 JP</b>  |
| <b>Pendahuluan</b>   |  | <b>15'</b>   |
| <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 mengkonfirmasi 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>   |  | <b>105'</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi LKPD untuk tiap kelompok.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok</li> </ol>   |              |

| Kegiatan   |  | Waktu |
|--|--|-------|
| Guru   | Peserta Didik  |       |
| <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 hubungan roda-roda adalah:<br/> <i>“Pernahkah kamu bersepeda menyusuri bukit? Saat kamu mengayuh sepeda, gir depan akan bergerak. Karena saling terhubung dengan rantai, saat gir depan diputar maka gir belakang akan ikut berputar dan memutar roda belakang sehingga sepedapun bergerak. Pada umumnya, gir belakang dirangkai lebih kecil daripada gir depan. Mengapa demikian?”</i></p> <p>3. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi berkenaan dengan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik dan dari</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> |       |

| Kegiatan   |   | Waktu |
|--|---|-------|
| Guru   | Peserta Didik   |       |
| <p>sumber belajar lain.</p> <p>4. Guru membantu peserta didik menyusun jawaban sementara (menuliskan prediksi) tentang permasalahan tersebut.</p>  |   |       |
| <i>Melakukan Observasi (Observe)</i>   |   |       |
| <p>5. Guru mengarahkan peserta 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>5. Peserta didik melakukan 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>9. Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi</p>   |       |

| Kegiatan  |   | Waktu |
|---|---|-------|
| Guru  | Peserta Didik   |       |
| <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>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> |       |
| <p>13. Guru memberikan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik</p>  | <p>13. Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar</p>  |       |

| <b>Kegiatan</b>  |  | <b>Waktu</b> |
|--|--|--------------|
| <b>Guru</b>  | <b>Peserta Didik</b>   |              |
| <b>Penutup</b>   |  | <b>15'</b>   |
| <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 hubungan roda-roda.</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 hubungan roda-roda.</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> |              |

## I. Penilaian Hasil Belajar

### Teknik dan Instrumen Penilaian

| Aspek        | Teknik Penilaian  | Instrumen Penilaian                              |
|--------------|---|--|
| Pengetahuan  | <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i><br>kemampuan berpikir kritis | Tes uraian (soal dan penskoran)                  |
| Keterampilan | Kinerja praktik, diskusi, dan presentasi                        | Lembar observasi aktivitas belajar peserta didik |

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



(Edy Purwanto, M.Pd.Si.)  
NIP. 19730213 199903 1 006

Yogyakarta, 8 November 2018  
Mahasiswa



(Dewi Fairuz Zulaikha)  
NIM. 15302241015

**Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Menggunakan  
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)**

Materi Pokok : Gerak Melingkar  
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 : Dewi Fairuz Zulaikha  
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 |            |
| <b>Pendahuluan</b> |   |   |             |       |            |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa   |             |       |            |
| 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   |             |       |            |

| No.                                 | Aspek yang Diamati  |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-------------------------------------|---|---|-------------|-------|------------|
|                                     | Guru  | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
| <b>Kegiatan Inti</b>                |   |   |             |       |            |
| 6.                                  | Guru memberikan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik                      | Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar  |             |       |            |
| 7.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok. | Peserta didik berkelompok sesuai 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 memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan |             |       |            |

| No. | Aspek yang Diamati   |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-----|--|--|-------------|-------|------------|
|     | Guru   | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
|     | peserta didik berkenaan dengan materi gerak melingkar beraturan adalah:<br><i>“Saat udara panas, seringkali kita menggunakan kipas angin. Saat kita rasakan, intensitas angin yang dihasilkan oleh kipas angin selalu sama. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?”</i> | yang disampaikan oleh guru<br><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> |             |       |            |
| 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>  |             |       |            |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|--------------------------------------|---|---|-------------|-------|------------|
|                                      | Guru  | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
| <i>Melakukan Observasi (Observe)</i> |   |   |             |       |            |
| 11.                                  | 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                     |             |       |            |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|------------------------------|--|--|-------------|-------|------------|
|                              | Guru   | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| <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 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 |             |       |            |
| 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   |             |       |            |

| No. | Aspek yang Diamati   |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-----|--|---|-------------|-------|------------|
|     | Guru   | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
|     | <b>Penutup</b>   |   |             |       |            |
| 19. | 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 berdoa serta mengucapkan salam  | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam   |             |       |            |

A. Komentor Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

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

Yogyakarta, ..... 2018

Observer

(.....)

**Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Menggunakan  
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)**

Materi Pokok : Gerak Melingkar  
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 : Dewi Fairuz Zulaikha  
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 |            |
| <b>Pendahuluan</b> |   |   |             |       |            |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa   |             |       |            |
| 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   |             |       |            |

| No.                                 | Aspek yang Diamati  |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-------------------------------------|---|---|-------------|-------|------------|
|                                     | Guru  | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
| <b>Kegiatan Inti</b>                |   |   |             |       |            |
| 6.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap 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 dan membuktikan prediksi melalui percobaan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru<br><b>(mengamati)</b> |             |       |            |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|--------------------------------------|---|--|-------------|-------|------------|
|                                      | Guru  | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| 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 untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep   | Peserta didik melakukan percobaan 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  |             |       |            |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|------------------------------|--|--|-------------|-------|------------|
|                              | Guru   | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| 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 |             |       |            |

| No.            | Aspek yang Diamati   |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|----------------|--|---|-------------|-------|------------|
|                | Guru   | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
| 16.            | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi  |             |       |            |
| 17.            | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban  |             |       |            |
| <b>Penutup</b> |  |   |             |       |            |
| 18.            | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah beraturan. | Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah 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 hubungan roda-roda   | Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya  |             |       |            |

| No. | Aspek yang Diamati  |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-----|---|---|-------------|-------|------------|
|     | Guru  | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
| 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

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

=

Yogyakarta, ..... 2018

Observer

(.....)

**Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Menggunakan  
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE)**

Materi Pokok : Gerak Melingkar  
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 : Dewi Fairuz Zulaikha  
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 |            |
| <b>Pendahuluan</b> |   |   |             |       |            |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa   |             |       |            |
| 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   |             |       |            |

| No.                                 | Aspek yang Diamati  |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-------------------------------------|---|--|-------------|-------|------------|
|                                     | Guru  | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| <b>Kegiatan Inti</b>                |   |  |             |       |            |
| 6.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap 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 dan membuktikan prediksi melalui percobaan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> ) |             |       |            |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|--------------------------------------|---|--|-------------|-------|------------|
|                                      | Guru  | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| 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 untuk melakukan percobaan yang dapat membantu membuktikan konsep   | Peserta didik melakukan percobaan 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  |             |       |            |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |   | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|------------------------------|--|---|-------------|-------|------------|
|                              | Guru   | Peserta Didik   | Ya          | Tidak |            |
| 12.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan 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 juga memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen. |             |       |            |

| No.            | Aspek yang Diamati  |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|----------------|---|--|-------------|-------|------------|
|                | Guru  | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| 16.            | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi  | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   |             |       |            |
| 17.            | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik   | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban   |             |       |            |
| 18.            | Guru memberikan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan akhir peserta didik          | Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar                            |             |       |            |
| <b>Penutup</b> |   |  |             |       |            |
| 19.            | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan hubungan roda-roda. | Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan hubungan roda-roda. |             |       |            |

| No. | Aspek yang Diamati  |  | Pelaksanaan |       | Keterangan |
|-----|---|--|-------------|-------|------------|
|     | Guru  | Peserta Didik  | Ya          | Tidak |            |
| 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 menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam   | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam          |             |       |            |

A. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

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

=

Yogyakarta, ..... 2018

Observer

(.....)

**Lampiran I-C. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis**

**KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATERI GERAK MELINGKAR**

| No. | Indikator Pencapaian Kompetensi  | Indikator Soal  | Aspek Kemampuan Berpikir Kritis                                  | Indikator Kemampuan Berpikir Kritis   | No. Soal | Ranah Bloom |
|-----|--|---|--|---|----------|-------------|
| 1.  | Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak melingkar beraturan meliputi frekuensi, periode, kecepatan linier, dan kecepatan sudut | Disajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan gerak melingkar beraturan, peserta didik dapat menganalisis perbandingan kecepatan sudut jarum detik, jarum menit, dan jarum jam pada suatu arloji berdasarkan pengalaman dan observasi. | Membangun keterampilan dasar ( <i>Basic support</i> )            | Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi                                    | 3/1      | C4          |
| 2.  | Menjelaskan ciri-ciri gerak melingkar beraturan  | Disajikan penjelasan tentang bianglala, peserta didik dapat menjelaskan ciri-ciri gerak melingkar beraturan.  | Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>Advance clarification</i> ) | c. Mendefinisikan istilah,<br>mempertimbangkan definisi<br>d. Mengidentifikasi asumsi | 4/2      | C2          |
| 3.  | Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak melingkar berubah beraturan meliputi   | Peserta didik dapat menentukan nilai percepatan sudut, sudut tempuh, dan panjang lintasan yang ditempuh suatu benda yang  | Strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )            | Memutuskan suatu tindakan   | 1/3      | C3          |

| No. | Indikator Pencapaian Kompetensi   | Indikator Soal  | Aspek Kemampuan Berpikir Kritis                                     | Indikator Kemampuan Berpikir Kritis  | No. Soal | Ranah Bloom |
|-----|---|---|---|--|----------|-------------|
|     | frekuensi, periode, kecepatan linier, kecepatan sudut, dan percepatan sudut   | bergerak melingkar berubah beraturan jika diketahui jari-jari, kecepatan sudut, dan waktu putarnya.   |   |  |          |             |
| 4.  | Menjelaskan ciri-ciri gerak melingkar beraturan beraturan   | Disajikan penjelasan tentang <i>roller coaster</i> , peserta didik dapat menyimpulkan jenis gerak dan menentukan ciri-cirinya.                    | Menyimpulkan ( <i>Inference</i> )                                   | a. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi<br>b. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan | 2/4      | C5          |
| 5.  | Menganalisis penerapan gerak melingkar dalam hubungan roda-roda bersinggungan, roda-roda yang dihubungkan dengan sabuk, dan roda-roda sepusat | Peserta didik dapat menghitung kecepatan sudut roda yang dihubungkan dengan sabuk jika terdapat dua buah roda sepusat dan jari-jarinya diketahui. | Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> ) | d. Menganalisis pertanyaan<br>e. Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan      | 5        | C3          |

**SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**  
**MATERI GERAK MELINGKAR**

Waktu: 30 menit

---

**Petunjuk:**

- A. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal!
  - B. Tuliskan identitas Anda secara lengkap pada kolom yang disediakan di lembar jawaban!
  - C. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawab yang telah disediakan!
  - D. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!
- 

**Kerjakan soal-soal berikut dengan lengkap dan jujur!**

1. **(10 poin)** Sebuah roda berjari-jari 20 cm berputar dengan kecepatan  $80\pi$  rad/s, kemudian direm hingga berhenti dalam waktu 1 sekon. Tentukan:
  - a. percepatan sudut
  - b. besar sudut yang ditempuh
  - c. panjang lintasan yang ditempuh

2. **(5 poin)** *Roller Coaster* merupakan wahana permainan berupa kereta yang dipacu dengan kecepatan tinggi pada jalur rel khusus, biasanya terletak di atas tanah yang memiliki ketinggian yang berbeda-beda. Rel ini ditopang oleh rangka baja yang disusun



**Gambar 2.** *Roller Coaster* (Sumber: tes.com)

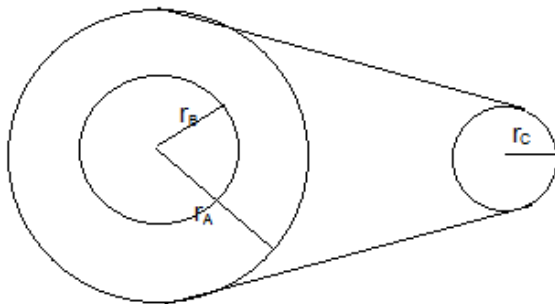
sedemikian rupa. Lintasan pada wahana ini dibuat bervariasi, ada lintasan lurus, tanjakan, turunan, dan melingkar. Ketika *Roller Coaster* mulai menanjak untuk naik ke lintasan lingkaran, kecepatan *Roller Coaster* perlahan-lahan berkurang. Termasuk jenis apakah gerak *Roller Coaster* ini? Apa saja ciri-ciri gerak tersebut?

3. **(7,5 poin)** Suatu hari, Dodi membeli jam tangan di toko arloji. Dia memilih jam tangan berdasarkan pada model dan harganya. Namun, terlebih dahulu Dodi harus mengecek apakah jam tangan tersebut berfungsi dengan baik atau tidak ditinjau dari kecepatan sudut tiap jarum penunjuk pada jam. Berapa perbandingan kecepatan sudut antara jarum penunjuk jam, menit, dan detik pada suatu arloji?
4. **(5 poin)** Bianglala merupakan sebuah wahana permainan yang biasanya terdapat di pasar malam. Bianglala berbentuk lingkaran. Bianglala dapat berputar pada sumbunya, karena digerakkan oleh sebuah mesin diesel. Kecepatan pada bianglala dapat diatur, tergantung penyetelan kecepatan pada mesinnya. Bianglala merupakan salah satu benda yang bergerak melingkar beraturan. Bagaimana ciri-ciri gerak melingkar beraturan?



Gambar 1. Bianglala (Sumber: <http://www.ilhamindustriwahana.com>)

5. **(7,5 poin)** Perhatikan gambar di bawah ini!

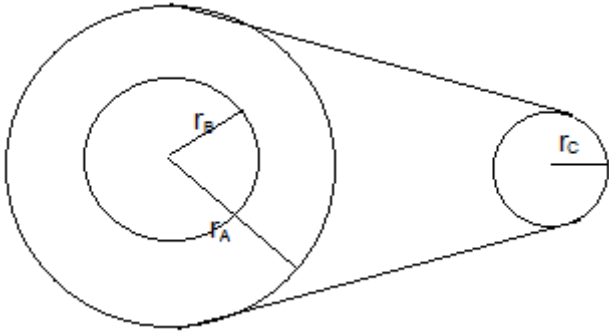


Tiga buah roda A, B, dan C saling berhubungan seperti pada gambar di atas. Jari-jari roda A, B, dan C berturut-turut adalah 30 cm, 6 cm, dan 2 cm. Jika roda A berputar dengan kecepatan sudut 10 rad/s, berapa kecepatan sudut roda C?

**PEDOMAN PENSKORAN**  
**SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

| No. | Rubrik Penilaian  | Skor  |
|-----|---|---|
| 1.  | <p>Diketahui : <math>r = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}</math><br/> <math>\omega_o = 80\pi \text{ rad/s}</math><br/> <math>\omega = 0</math><br/> <math>t = 1 \text{ sekon}</math></p> <p>Ditanya : a. <math>\alpha \dots?</math><br/> b. <math>\theta \dots?</math><br/> c. <math>s \dots?</math></p> <p>Jawab :</p> <p>a. <math>\alpha = \frac{\omega - \omega_o}{t}</math><br/> <math>= \frac{0 - 80\pi}{1}</math><br/> <math>= -80\pi \text{ rad/s}^2</math></p> <p>b. <math>\theta = \omega_o t + \frac{1}{2} \alpha t^2</math><br/> <math>= (80\pi)(1) + \frac{1}{2}(-80\pi)(1)^2</math><br/> <math>= 40\pi \text{ rad}</math></p> <p>c. <math>s = \theta r</math><br/> <math>= (40\pi)(0,2)</math><br/> <math>= 8\pi \text{ m}</math></p> | <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |
| 2.  | <p>Jenis gerak pada <i>Roller Coaster</i> adalah gerak melingkar berubah beraturan (GMBB). Ciri-ciri GMBB adalah:</p> <p>a. lintasan berbentuk lingkaran<br/> b. besar dan arah kecepatan linear berubah<br/> c. besar dan arah kecepatan sudut berubah sehingga dalam selang waktu yang sama, besar posisi sudut berubah secara beraturan<br/> d. besar percepatan sudut tetap</p>   | 5   |

| No. | Rubrik Penilaian  | Skor                         |
|-----|---|------------------------------|
| 3.  | <p>Misalkan,</p> <p>Kecepatan sudut jarum jam = <math>\omega_j</math></p> <p>Kecepatan sudut jarum menit = <math>\omega_m</math></p> <p>Kecepatan sudut jarum detik = <math>\omega_d</math></p> $\omega_j : \omega_m : \omega_d = \frac{2\pi}{T_j} : \frac{2\pi}{T_m} : \frac{2\pi}{T_d}$ <p>Waktu yang dibutuhkan jarum penunjuk untuk menempuh satu putaran yaitu:</p> <p><math>T_d = 60</math> detik</p> <p><math>T_m = 60</math> menit = 3.600 detik</p> <p><math>T_j = 12</math> jam = <math>12 \times 3.600</math> detik = 43.200 detik</p> <p>Sehingga</p> $\omega_j : \omega_m : \omega_d = \frac{2\pi}{43.200} : \frac{2\pi}{3.600} : \frac{2\pi}{60}$ $= \frac{1}{720} : \frac{1}{60} : 1$ $= 1 : 12 : 720$ <p>Jadi, perbandingan jarum penunjuk jam, menit, dan detik adalah 1: 12: 720.</p> | <p>2</p> <p>3,5</p> <p>2</p> |
| 4.  | <p>Ciri-ciri gerak melingkar beraturan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lintasan berbentuk lingkaran</li> <li>besar kecepatan linear tetap, tetapi arahnya berubah</li> <li>besar dan arah kecepatan sudut tetap sehingga dalam selang waktu yang sama, besar posisi sudut tetap</li> <li>besar percepatan sudut sama dengan nol.</li> </ol>   | 5                            |

| No. | Rubrik Penilaian   | Skor  |
|-----|--|---|
| 5.  |  <p data-bbox="391 730 754 768">Diketahui : <math>r_A = 30 \text{ cm}</math></p> <p data-bbox="596 790 738 824"><math>r_B = 6 \text{ cm}</math></p> <p data-bbox="596 846 738 880"><math>r_C = 2 \text{ cm}</math></p> <p data-bbox="596 902 802 936"><math>\omega_B = 10 \text{ rad/s}</math></p> <p data-bbox="391 958 691 992">Ditanya : <math>\omega_C \dots ?</math></p> <p data-bbox="391 1014 571 1048">Jawab :</p> <p data-bbox="391 1070 879 1104">Roda A dan roda B sepusat, sehingga</p> <p data-bbox="391 1126 679 1160"><math>\omega_A = \omega_B = 10 \text{ rad/s}</math></p> <p data-bbox="391 1182 1134 1216">Roda A dan roda C dihubungkan dengan sabuk sehingga:</p> <p data-bbox="391 1238 504 1272"><math>v_A = v_C</math></p> <p data-bbox="391 1294 584 1328"><math>\omega_A r_A = \omega_C r_C</math></p> <p data-bbox="391 1350 647 1384"><math>(10)(30) = \omega_C(2)</math></p> <p data-bbox="391 1406 616 1440"><math>\omega_C = 150 \text{ rad/s}</math></p> | <p data-bbox="1315 367 1339 400">2</p> <p data-bbox="1315 969 1339 1003">1</p> <p data-bbox="1315 1137 1339 1171">1</p> <p data-bbox="1315 1249 1339 1283">2</p> <p data-bbox="1307 1417 1347 1451">1,5</p> |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{(\text{Jumlah Skor})}{35} \times 100$$

**SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**  
**MATERI GERAK MELINGKAR**

Waktu: 30 menit

---

**Petunjuk:**

- A. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal!
  - B. Tuliskan identitas Anda secara lengkap pada kolom yang disediakan di lembar jawaban!
  - C. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawab yang telah disediakan!
  - D. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!
- 

**Kerjakan soal-soal berikut dengan lengkap dan jujur!**

1. **(7,5 poin)** Suatu hari, Dodi membeli jam tangan di toko arloji. Dia memilih jam tangan berdasarkan pada model dan harganya. Namun, terlebih dahulu Dodi harus mengecek apakah jam tangan tersebut berfungsi dengan baik atau tidak ditinjau dari kecepatan sudut tiap jarum penunjuk pada jam. Berapa perbandingan kecepatan sudut antara jarum penunjuk jam, menit, dan detik pada suatu arloji?
2. **(5 poin)** Bianglala merupakan sebuah wahana permainan yang biasanya terdapat di pasar malam. Bianglala berbentuk lingkaran. Bianglala dapat berputar pada sumbunya, karena digerakkan oleh sebuah mesin diesel. Kecepatan pada bianglala dapat diatur, tergantung penyetelan kecepatan pada mesinnya. Bianglala merupakan salah satu benda yang bergerak melingkar beraturan. Bagaimana ciri-ciri gerak melingkar beraturan?



Gambar 1. Bianglala (Sumber: <http://www.ilhamindustriwahana.com>)

3. **(10 poin)** Sebuah roda berjari-jari 20 cm berputar dengan kecepatan  $80\pi$  rad/s, kemudian direm hingga berhenti dalam waktu 1 sekon. Tentukan:
- percepatan sudut
  - besar sudut yang ditempuh
  - panjang lintasan yang ditempuh

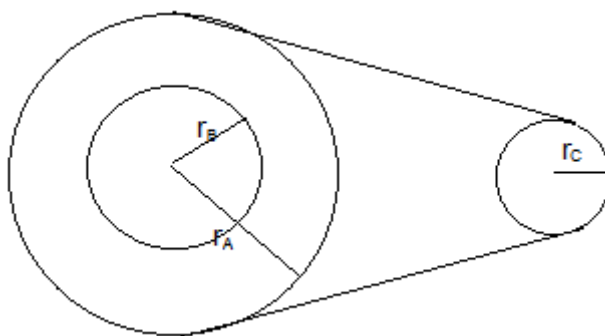
4. **(5 poin)** *Roller Coaster* merupakan wahana permainan berupa kereta yang dipacu dengan kecepatan tinggi pada jalur rel khusus, biasanya terletak di atas tanah yang memiliki ketinggian yang berbeda-beda. Rel ini ditopang oleh rangka baja yang disusun sedemikian rupa. Lintasan pada wahana ini dibuat bervariasi, ada lintasan lurus,



**Gambar 2.** *Roller Coaster* (Sumber: tes.com)

tanjakan, turunan, dan melingkar. Ketika *Roller Coaster* mulai menanjak untuk naik ke lintasan lingkaran, kecepatan *Roller Coaster* perlahan-lahan berkurang. Termasuk jenis apakah gerak *Roller Coaster* ini? Apa saja ciri-ciri gerak tersebut?

5. **(7,5 poin)** Perhatikan gambar di bawah ini!



Tiga buah roda A, B, dan C saling berhubungan seperti pada gambar di atas. Jari-jari roda A, B, dan C berturut-turut adalah 30 cm, 6 cm, dan 2 cm. Jika roda A berputar dengan kecepatan sudut 10 rad/s, berapa kecepatan sudut roda C?

**PEDOMAN PENSKORAN**  
**SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

| No. | Rubrik Penilaian  | Skor   |
|-----|---|--|
| 1.  | <p>Misalkan,</p> <p>Kecepatan sudut jarum jam = <math>\omega_j</math></p> <p>Kecepatan sudut jarum menit = <math>\omega_m</math></p> <p>Kecepatan sudut jarum detik = <math>\omega_d</math></p> $\omega_j : \omega_m : \omega_d = \frac{2\pi}{T_j} : \frac{2\pi}{T_m} : \frac{2\pi}{T_d}$ <p>Waktu yang dibutuhkan jarum penunjuk untuk menempuh satu putaran yaitu:</p> <p><math>T_d = 60</math> detik</p> <p><math>T_m = 60</math> menit = 3.600 detik</p> <p><math>T_j = 12</math> jam = <math>12 \times 3.600</math> detik = 43.200 detik</p> <p>Sehingga</p> $\omega_j : \omega_m : \omega_d = \frac{2\pi}{43.200} : \frac{2\pi}{3.600} : \frac{2\pi}{60}$ $= \frac{1}{720} : \frac{1}{60} : 1$ $= 1 : 12 : 720$ <p>Jadi, perbandingan jarum penunjuk jam, menit, dan detik adalah 1: 12: 720.</p> | <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3,5</p> <p style="text-align: center;">2</p> |
| 2.  | <p>Ciri-ciri gerak melingkar beraturan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. lintasan berbentuk lingkaran</li> <li>b. besar kecepatan linear tetap, tetapi arahnya berubah</li> <li>c. besar dan arah kecepatan sudut tetap sehingga dalam selang waktu yang sama, besar posisi sudut tetap</li> <li>d. besar percepatan sudut sama dengan nol.</li> </ol>   | <p style="text-align: center;">5</p>   |

| No. | Rubrik Penilaian  | Skor   |
|-----|---|--|
| 3.  | <p>Diketahui : <math>r = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}</math><br/> <math>\omega_o = 80\pi \text{ rad/s}</math><br/> <math>\omega = 0</math><br/> <math>t = 1 \text{ sekon}</math></p> <p>Ditanya : d. <math>\alpha \dots?</math><br/> e. <math>\theta \dots?</math><br/> f. <math>s \dots?</math></p> <p>Jawab :</p> <p>d. <math>\alpha = \frac{\omega - \omega_o}{t}</math><br/> <math>= \frac{0 - 80\pi}{1}</math><br/> <math>= -80\pi \text{ rad/s}^2</math></p> <p>e. <math>\theta = \omega_o t + \frac{1}{2} \alpha t^2</math><br/> <math>= (80\pi)(1) + \frac{1}{2}(-80\pi)(1)^2</math><br/> <math>= 40\pi \text{ rad}</math></p> <p>f. <math>s = \theta r</math><br/> <math>= (40\pi)(0,2)</math><br/> <math>= 8\pi \text{ m}</math></p> | <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |
| 4.  | <p>Jenis gerak pada <i>Roller Coaster</i> adalah gerak melingkar berubah beraturan (GMBB). Ciri-ciri GMBB adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lintasan berbentuk lingkaran</li> <li>besar dan arah kecepatan linear berubah</li> <li>besar dan arah kecepatan sudut berubah sehingga dalam selang waktu yang sama, besar posisi sudut berubah secara beraturan</li> <li>besar percepatan sudut tetap</li> </ol>  | 5  |

| No. | Rubrik Penilaian   | Skor   |
|-----|--|--|
| 5.  | <div data-bbox="384 367 995 696" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="392 730 802 936"> Diketahui : <math>r_A = 30 \text{ cm}</math><br/> <math>r_B = 6 \text{ cm}</math><br/> <math>r_C = 2 \text{ cm}</math><br/> <math>\omega_B = 10 \text{ rad/s}</math> </p> <p data-bbox="392 954 687 992">Ditanya : <math>\omega_C \dots ?</math></p> <p data-bbox="392 1010 571 1048">Jawab :</p> <p data-bbox="392 1066 879 1104">Roda A dan roda B sepusat, sehingga</p> <p data-bbox="392 1122 679 1160"><math>\omega_A = \omega_B = 10 \text{ rad/s}</math></p> <p data-bbox="392 1178 1134 1216">Roda A dan roda C dihubungkan dengan sabuk sehingga:</p> <p data-bbox="392 1234 504 1272"><math>v_A = v_C</math></p> <p data-bbox="392 1290 584 1328"><math>\omega_A r_A = \omega_C r_C</math></p> <p data-bbox="392 1346 647 1384"><math>(10)(30) = \omega_C(2)</math></p> <p data-bbox="392 1402 616 1440"><math>\omega_C = 150 \text{ rad/s}</math></p> | <p data-bbox="1318 367 1342 398">2</p> <p data-bbox="1318 965 1342 996">1</p> <p data-bbox="1318 1133 1342 1164">1</p> <p data-bbox="1318 1245 1342 1276">2</p> <p data-bbox="1318 1402 1350 1433">1,5</p> |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{(\text{Jumlah Skor})}{35} \times 100$$

**Lampiran I-E. Lembar Observasi  
Aktivitas Belajar**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : XI / gasal  
 Hari/Tanggal : .....  
 Materi Pokok : Gerak Melingkar

Lembar ini diisi oleh observer untuk menilai aktivitas belajar peserta didik saat kegiatan pembelajaran. Berilah tanda centang (√) pada kolom sesuai dengan pengamatan.

| No.                      | Indikator   | No. Absen |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|--------------------------|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|                          |   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |  |  |
| <b>Visual Activities</b> |   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 1.                       | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b>Oral Activities</b>   |   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2.                       | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3.                       | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

| No.                       | Indikator   | No. Absen |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|---------------------------|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|                           |   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |  |  |
| 4.                        | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                       |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b>Writing Activities</b> |   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5.                        | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b>Motor Activities</b>   |   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6.                        | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7.                        | Peserta didik menyiapkan alat percobaan                       |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8.                        | Peserta didik melaksanakan pengukuran                         |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

| No.                             | Indikator                                     | No. Absen |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|---------------------------------|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|                                 |   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |  |  |
| 9.                              | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b><i>Mental Activities</i></b> |   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 10.                             | Peserta didik menanggapi pendapat teman       |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP  
LEMBA KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)**

Nama Peserta Didik : .....

No. : .....

**A. Petunjuk**

Isilah pernyataan berikut ini dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom sesuai dengan pendapatmu.

**B. Keterangan**

- 1 = sangat kurang baik
- 2 = kurang baik
- 3 = baik
- 4 = sangat baik

| No.                  | Indikator  | Skor Penilaian |   |   |   |
|----------------------|--|----------------|---|---|---|
|                      |  | 1              | 2 | 3 | 4 |
| <b>KELAYAKAN ISI</b> |  |                |   |   |   |
| 1.                   | Setiap kegiatan yang disajikan dalam LKPD berbasis POE mempunyai tujuan yang jelas.          |                |   |   |   |
| 2.                   | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD berbasis POE dapat merangsang saya untuk berpikir kritis. |                |   |   |   |
| 3.                   | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD berbasis POE dapat menumbuhkan rasa ingin tahu saya       |                |   |   |   |
| <b>PENYAJIAN</b>     |  |                |   |   |   |
| 4.                   | LKPD berbasis POE disajikan secara sistematis/urut sehingga materi mudah saya pahami.        |                |   |   |   |
| 5.                   | Penyajian LKPD berbasis POE menimbulkan suasana menyenangkan bagi saya.                      |                |   |   |   |
| 6.                   | Penyajian tahapan strategi pembelajaran POE pada LKPD mendorong untuk melakukan kerja aktif. |                |   |   |   |
| 7.                   | Penyajian LKPD berbasis POE menuntun saya untuk menggali informasi lebih dalam lagi.         |                |   |   |   |

| No.               | Indikator  | Skor Penilaian |   |   |   |
|-------------------|--|----------------|---|---|---|
|                   |  | 1              | 2 | 3 | 4 |
| <b>KEBAHASAAN</b> |  |                |   |   |   |
| 8.                | Kalimat yang digunakan komunikatif dan mudah saya pahami.                    |                |   |   |   |
| 9.                | Pilihan kata yang digunakan sudah tepat.                                     |                |   |   |   |
| 10.               | Kalimat yang digunakan tidak ambigu.   |                |   |   |   |
| 11.               | Kalimat yang digunakan sesuai dengan tingkat usia saya.                      |                |   |   |   |
| 12.               | Kalimat yang digunakan tidak mengandung istilah-istilah yang bersifat lokal. |                |   |   |   |
| <b>KEGRAFIKAN</b> |  |                |   |   |   |
| 13.               | Gambar yang digunakan dapat menarik perhatian saya.                          |                |   |   |   |
| 14.               | Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan menarik.                         |                |   |   |   |
| 15.               | Desain yang digunakan di setiap halaman sederhana tapi menarik.              |                |   |   |   |
| 16.               | Tata letak tulisan konsisten, rapi, dan menarik                              |                |   |   |   |

**Komentar Umum dan Saran dari Peserta Didik**

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, .....

Peserta Didik

(.....)

**Lampiran I-G. Lembar Penilaian  
LKPD**

**Kisi-Kisi Lembar Penilaian Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

| No. | Aspek      | Indikator  | Nomor Butir |
|-----|------------|--|-------------|
| 1.  | Substansi  | Ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi   | 1           |
|     |            | Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam langkah lembar kerja        | 2           |
|     |            | Kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur   | 3           |
| 2.  | Didaktik   | Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik  | 4           |
|     |            | Kebermanfaatan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran  | 5           |
|     |            | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang keaktifan peserta didik dalam pembelajaran                           | 6           |
|     |            | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik                              | 7           |
| 3.  | Konstruksi | Kesesuaian urutan atau sistematika dalam penyajian lembar kerja (judul, tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi) | 8           |
|     |            | Ketersediaan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada peserta didik dalam proses pembelajaran                      | 9           |
|     |            | Kejelasan informasi yang disampaikan   | 10          |
|     |            | Kejelasan bahasa yang digunakan  | 11          |
|     |            | Ketepatan pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar   | 12          |
| 4.  | Teknik     | Kesesuaian penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf  | 13          |
|     |            | Kesesuaian desain tampilan antara judul dengan gambar, tabel, dan grafik   | 14          |
|     |            | Kejelasan penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik)   | 15          |
|     |            | Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik  | 16          |

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

Mata Pelajaran : Fisika  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA  
Penyusun : Dewi Fairuz Zulaikha  
Validator : .....  
Hari/Tanggal : .....

**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 keaktifan peserta didik dalam pembelajaran                           |                |   |   |   |                |
| 7.  | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis 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  |                |   |   |   |                |

| No. | Indikator  | Skor Penilaian |   |   |   | Komentar/Saran |
|-----|--|----------------|---|---|---|----------------|
|     |  | 1              | 2 | 3 | 4 |                |
| 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) |                |   |   |   |                |
| 16. | Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik  |                |   |   |   |                |

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

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

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, .....  
Validator

(.....)  
NIP.

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

| No. | Indikator   | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|---|------|--|
| 1.  | Ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi  | 4    | Materi mencakup semua indikator pencapaian kompetensi jika memenuhi kriteria:<br>a. Materi dirumuskan sesuai dengan indikator<br>b. Materi dirumuskan sesuai dengan tujuan pembelajaran<br>c. Materi disusun urut  |
|     |   | 3    | Materi hanya mencakup 2 dari kriteria a, b, atau c   |
|     |   | 2    | Materi hanya mencakup 1 dari kriteria a, b, atau c   |
|     |   | 1    | Materi tidak mencakup 1 kriteria manapun dari a, b, atau c   |
| 2.  | Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam langkah lembar kerja | 4    | LKPD mencakup semua kegiatan dari strategi POE, meliputi:<br>a. <i>Prediction</i> , yaitu peserta didik membuat prediksi mengenai suatu persoalan fisika<br>b. <i>Observation</i> , yaitu peserta didik membuat observasi dari persoalan lewat percobaan, pengamatan, atau pengukuran dan membuat kesimpulan berdasarkan observasi<br>c. <i>Explanation</i> , yaitu peserta didik mencocokkan kesimpulan dari observasi dan memberikan penjelasan. |
|     |   | 3    | LKPD mencakup 2 kegiatan dari strategi POE dari poin a, b, atau c.   |
|     |   | 2    | LKPD mencakup 1 kegiatan dari strategi POE dari poin a, b, atau c.   |
|     |   | 1    | LKPD tidak mencakup 1-pun kegiatan dari strategi POE dari poin a, b, atau c.   |
| 3.  | Kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur  | 4    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan sangat akurat jika memenuhi kriteria:<br>a. Materi pembelajaran berisi fakta, konsep, prinsip, dan prosedur<br>b. Fakta sangat disajikan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik<br>c. Konsep, prinsip, dan prosedur yang disajikan dari sumber yang dapat dipercaya   |
|     |   | 3    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan akurat jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.   |
|     |   | 2    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan kurang akurat jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |   | 1    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan tidak akurat jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun.   |

| No. | Indikator   | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|---|------|--|
| 4.  | Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik | 4    | Materi pada LKPD sangat sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik jika memenuhi kriteria:<br>a. Materi pembelajaran disajikan dengan sesuatu yang dekat dengan kehidupan sehari-hari agar lebih mudah dipahami<br>b. Materi pembelajaran disusun sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik SMA<br>c. Materi pembelajaran disajikan secara konkret sesuai ranah berpikir kritis peserta didik SMA |
|     |   | 3    | Materi pada LKPD sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |   | 2    | Materi pada LKPD sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |   | 1    | Materi pada LKPD sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun dari a, b, atau c.  |
| 5.  | Kebermanfaatan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran       | 4    | LKPD sangat bermanfaat bagi peserta didik dalam proses pembelajaran jika memenuhi kriteria:<br>a. Menjadikan proses pembelajaran berpusat pada peserta didik<br>b. Mempermudah peserta didik dalam memahami materi<br>c. Menjadikan peserta didik memiliki pengetahuan baru dalam proses pembelajaran<br>d. Mempermudah peserta didik dalam menumbuhkan kemampuan berpikir   |
|     |   | 3    | LKPD bermanfaat bagi peserta didik dalam proses pembelajaran jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |   | 2    | LKPD bermanfaat bagi peserta didik dalam proses pembelajaran jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |   | 1    | LKPD bermanfaat bagi peserta didik dalam proses pembelajaran jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.  |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|--|------|--|
| 6.  | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang keaktifan peserta didik dalam pembelajaran | 4    | Aktivitas peserta didik yang terdapat dalam kegiatan di LKPD mencakup:<br>a. Aktivitas visual (mengamati yang dieksperimenkan)<br>b. Aktivitas lisan (mengemukakan pendapat dan diskusi)<br>c. Aktivitas mendengarkan (mendengarkan presentasi hasil kelompok lain)<br>d. Aktivitas menulis (mengerjakan pertanyaan dalam LKPD dan membuat kesimpulan)<br>e. Aktivitas emosional (mengemukakan pendapatnya dan keberanian merespon pertanyaan) |
|     |  | 3    | Aktivitas peserta didik yang terdapat dalam kegiatan di LKPD mencakup 4 indikator aktivitas pada a, b, c, d, atau e.   |
|     |  | 2    | Aktivitas peserta didik yang terdapat dalam kegiatan di LKPD mencakup 3 indikator aktivitas pada a, b, c, d, atau e.   |
|     |  | 1    | Aktivitas peserta didik yang terdapat dalam kegiatan di LKPD mencakup 1-2 indikator aktivitas pada a, b, c, d, atau e.   |
| 7.  | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik.   | 4    | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik, dengan indikator:<br>a. Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )<br>b. Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )<br>c. Menyimpulkan ( <i>Inference</i> )<br>d. Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>Advance clarification</i> )<br>e. Strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )                      |
|     |  | 3    | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan meliputi 4 dari indikator a, b, c, d, atau e.   |
|     |  | 2    | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan meliputi 3 dari indikator a, b, c, d, atau e.   |
|     |  | 1    | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan meliputi 1-2 dari indikator a, b, c, d, atau e.   |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------|---|
| 8.  | Kesesuaian urutan atau sistematika dalam penyajian lembar kerja (judul, tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi) | 4    | Urutan atau sistematika penyajian LKPD (judul, tujuan pembelajaran, materi, langkah kegiatan, dan evaluasi) sangat sesuai jika LKPD disajikan dengan: a) logis; b) runtut; c) jelas dan detail; serta d) sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.   |
|     |  | 3    | Urutan atau sistematika penyajian LKPD (judul, tujuan pembelajaran, materi, langkah kegiatan, dan evaluasi) sesuai jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 2    | Urutan atau sistematika penyajian LKPD (judul, tujuan pembelajaran, materi, langkah kegiatan, dan evaluasi) kurang sesuai jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 1    | Urutan atau sistematika penyajian LKPD (judul, tujuan pembelajaran, materi, langkah kegiatan, dan evaluasi) sangat kurang sesuai jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
| 9.  | Ketersediaan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada peserta didik dalam proses pembelajaran                      | 4    | Tersedianya pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk mengarahkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran meliputi:<br>a. Mengarah pada pengembangan sikap ilmiah peserta didik yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerja sama dengan orang lain.<br>b. Mengarah pada mengembangkan pengalaman untuk menggunakan pendekatan ilmiah<br>c. Mengarah pada menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari<br>d. Mengarah pada menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan |
|     |  | 3    | Tersedianya pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk mengarahkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran meliputi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 2    | Kurang tersedianya pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk mengarahkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran meliputi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 1    | Sangat kurang tersedianya pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk mengarahkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran meliputi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.  |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------|---|
| 10. | Kejelasan informasi yang disampaikan                     | 4    | Informasi yang disampaikan sangat jelas jika memenuhi kriteria:<br>a. Istilah yang digunakan sesuai dengan konsep fisika<br>b. Terdapat penjelasan untuk istilah yang sulit dipahami<br>c. Konsisten dalam penggunaan istilah, satuan simbol, dan lambang   |
|     |  | 3    | Informasi yang disampaikan jelas jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |  | 2    | Informasi yang disampaikan kurang jelas jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.   |
|     |  | 1    | Informasi yang disampaikan sangat kurang jelas jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun dari a, b, atau c.  |
| 11. | Kejelasan bahasa yang digunakan                          | 4    | Bahasa yang digunakan sangat jelas jika memenuhi kriteria: a) lugas, b) sederhana, dan c) mudah dipahami.   |
|     |  | 3    | Bahasa yang digunakan jelas jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.   |
|     |  | 2    | Bahasa yang digunakan kurang jelas jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |  | 1    | Bahasa yang digunakan sangat kurang jelas jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun dari a, b, atau c.   |
| 12. | Ketepatan pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar | 4    | Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar sangat tepat jika memenuhi kriteria:<br>a. Sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar<br>b. Tepat dalam penggunaan ejaan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan yang Disempurnakan (PUEBI)<br>c. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda<br>d. Struktur kalimat memenuhi Subjek, Predikat, Objek, dan Keterangan (SPOK) |
|     |  | 3    | Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar tepat jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d.   |
|     |  | 2    | Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar kurang tepat jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d.  |
|     |  | 1    | Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar sangat kurang tepat jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d.   |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------|---|
| 13. | Kesesuaian penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf                | 4    | Penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf sangat sesuai jika memenuhi kriteria:<br>a. Tidak menggunakan terlalu banyak variasi huruf ( <i>bold, italic, capital</i> )<br>b. Tidak terlalu banyak menggunakan <i>font</i> /jenis huruf dan digunakan secara konsisten<br>c. Spasi antar baris susunan teks normal dan konsisten |
|     |  | 3    | Penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf sesuai jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.   |
|     |  | 2    | Penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf kurang sesuai jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |  | 1    | Penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf sangat kurang sesuai jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun dari a, b, atau c.   |
| 14. | Kesesuaian desain tampilan antara judul dengan gambar, tabel, dan grafik | 4    | Desain tampilan sangat sesuai jika memenuhi kriteria:<br>a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola<br>b. Penempatan judu bab serta gambar, tabel, dan grafik konsisten<br>c. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, gambar, tabel, dan grafik tidak mengganggu pemahaman  |
|     |  | 3    | Desain tampilan sesuai jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |  | 2    | Desain tampilan kurang sesuai jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.   |
|     |  | 1    | Desain tampilan sangat kurang sesuai jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun dari a, b, atau c.  |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|--|------|--|
| 15. | Kejelasan penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik) | 4    | Penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik) sangat jelas jika memenuhi kriteria:<br>a. Bentuk, warna, dan ukuran akurat serta proporsional sesuai dengan kenyataannya<br>b. Gambar relevan dengan tujuan<br>c. Ilustrasi mampu mempermudah pemahaman materi<br>d. Ilustrasi gambar/foto, grafik, tabel, dan informasi jelas dan warnanya serasi |
|     |  | 3    | Penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik) jelas jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d.  |
|     |  | 2    | Penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik) kurang jelas jika memenuhi 2 kriteria dari a, b, c, atau d.   |
|     |  | 1    | Penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik) sangat kurang jelas jika memenuhi 1 kriteria dari a, b, c, atau d.  |
| 16. | Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik  | 4    | Pencantuman sumber teks, tabel, gambar, dan grafik sangat jelas jika memenuhi:<br>a. Konsisten dalam penempatan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik<br>b. Penempatan hiasan/ilustrasi tidak mengganggu teks<br>c. Sumber teks, tabel, gambar, dan grafik dicantumkan dengan benar<br>d. Penempatan teks, gambar, tabel, dan grafik tidak mengganggu   |
|     |  | 3    | Pencantuman sumber teks, tabel, gambar, dan grafik jelas jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 2    | Pencantuman sumber teks, tabel, gambar, dan grafik kurang jelas jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 1    | Pencantuman sumber teks, tabel, gambar, dan grafik sangat kurang jelas jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.  |

**Lampiran I-H. Lembar Penilaian RPP**

**Kisi-Kisi Lembar Penilaian Kelayakan  
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

| No. | Aspek                                 | Indikator   | Nomor Butir |
|-----|---------------------------------------|---|-------------|
| 1.  | Identitas mata pelajaran              | Kelengkapan identitas mata pelajaran  | 1           |
|     |                                       | Kesesuaian identitas mata pelajaran   | 2           |
| 2.  | Alokasi waktu                         | Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar                          | 3           |
|     |                                       | Keefisienan waktu yang dialokasikan   | 4           |
| 3.  | Kompetensi inti                       | Kelengkapan kompetensi inti yang dicantumkan  | 5           |
|     |                                       | Kesesuaian kompetensi inti yang dicantumkan   | 6           |
| 4.  | Kompetensi dasar                      | Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti  | 7           |
| 5.  | Indikator pencapaian kompetensi       | Kesesuaian indikator dengan KI dan KD   | 8           |
|     |                                       | Kesesuaian perumusan indikator  | 9           |
| 6.  | Deskripsi materi pembelajaran         | Keluasan materi (mencakup: fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi) | 10          |
|     |                                       | Keakuratan/kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur   | 11          |
|     |                                       | Kesesuaian penggunaan materi kontekstual  | 12          |
|     |                                       | Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik  | 13          |
| 7.  | Kegiatan pembelajaran                 | Kesesuaian kegiatan pembelajaran  | 14          |
| 8.  | Penilaian                             | Kelengkapan instrumen penilaian   | 15          |
| 9.  | Media/alat, bahan, dan sumber belajar | Media/alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran                                    | 16          |
| 10  | Kebahasaan                            | Kejelasan bahasa yang digunakan   | 17          |

**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 Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir  
Kritis Peserta Didik SMA  
Penyusun : Dewi Fairuz Zulaikha  
Validator : .....  
Hari/Tanggal : .....

**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 |                |
| <b>Identitas mata pelajaran</b>        |   |                |   |   |   |                |
| 1.                                     | Kelengkapan identitas mata pelajaran  |                |   |   |   |                |
| 2.                                     | Kesesuaian identitas mata pelajaran   |                |   |   |   |                |
| <b>Alokasi waktu</b>                   |   |                |   |   |   |                |
| 3.                                     | Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar                          |                |   |   |   |                |
| 4.                                     | Keefisienan waktu yang dialokasikan   |                |   |   |   |                |
| <b>Kompetensi Inti (KI)</b>            |   |                |   |   |   |                |
| 5.                                     | Kelengkapan kompetensi inti yang dicantumkan  |                |   |   |   |                |
| 6.                                     | Kesesuaian kompetensi inti yang dicantumkan   |                |   |   |   |                |
| <b>Kompetensi Dasar (KD)</b>           |   |                |   |   |   |                |
| 7.                                     | Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti  |                |   |   |   |                |
| <b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b> |   |                |   |   |   |                |
| 8.                                     | Kesesuaian indikator dengan KI dan KD   |                |   |   |   |                |
| 9.                                     | Kesesuaian perumusan indikator  |                |   |   |   |                |
| <b>Deskripsi Materi Pembelajaran</b>   |   |                |   |   |   |                |
| 10.                                    | Kesesuaian materi pembelajaran dengan kompetensi dasar  |                |   |   |   |                |
| 11.                                    | Keluasan materi (mencakup: fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi) |                |   |   |   |                |

| No.  | Indikator  | Skor Penilaian |   |   |   | Komentar/Saran |
|--|--|----------------|---|---|---|----------------|
|  |  | 1              | 2 | 3 | 4 |                |
| 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   |                |   |   |   |                |
| <b>Penilaian</b>                             |  |                |   |   |   |                |
| 16.  | Kesesuaian pemilihan teknik penilaian dengan kompetensi  |                |   |   |   |                |
| 17.  | Kelengkapan instrumen penilaian  |                |   |   |   |                |
| <b>Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar</b> |  |                |   |   |   |                |
| 18.  | Media/alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran                       |                |   |   |   |                |
| 19.  | Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan materi pembelajaran                            |                |   |   |   |                |
| 20.  | Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan tingkat perkembangan pengetahuan peserta didik |                |   |   |   |                |
| <b>Kebahasaan</b>                            |  |                |   |   |   |                |
| 21.  | Kejelasan bahasa yang digunakan  |                |   |   |   |                |

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

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

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, .....

Validator

(.....)  
NIP.

### RUBRIK PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------|---|
| 1.  | Kelengkapan identitas mata pelajaran   | 4    | Identitas mata pelajaran sangat lengkap meliputi identitas satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, materi pembelajaran, dan alokasi waktu                 |
|     |  | 3    | Identitas mata pelajaran lengkap, yaitu setidaknya mencakup lima komponen   |
|     |  | 2    | Identitas mata pelajaran lengkap, yaitu setidaknya mencakup empat atau tiga komponen  |
|     |  | 1    | Identitas mata pelajaran lengkap, yaitu hanya mencakup dua atau satu komponen   |
| 2.  | Kesesuaian identitas mata pelajaran  | 4    | Identitas mata pelajaran sangat sesuai dengan identitas satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, materi pembelajaran, dan alokasi waktu                    |
|     |  | 3    | Identitas mata pelajaran sesuai dengan lima komponen  |
|     |  | 2    | Identitas mata pelajaran sesuai dengan empat atau tiga komponen   |
|     |  | 1    | Identitas mata pelajaran sesuai dengan dua atau satu komponen   |
| 3.  | Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar | 4    | Alokasi waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar sangat cukup dilihat dari cakupan materi dan kegiatan pembelajaran                              |
|     |  | 3    | Alokasi waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar cukup dilihat dari cakupan materi, tetapi kurang sesuai jika dilihat dari kegiatan pembelajaran |
|     |  | 2    | Alokasi waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar cukup dilihat dari kegiatan pembelajaran, tetapi kurang sesuai jika dilihat dari cakupan materi |
|     |  | 1    | Alokasi waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar kurang sesuai dengan cakupan materi dan kegiatan pembelajaran                                   |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------|---|
| 4.  | Keefisienan waktu yang dialokasikan                          | 4    | Pembagian alokasi waktu sangat efisien jika kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup sesuai dengan alokasi waktu untuk terlaksana dengan baik  |
|     |  | 3    | Pembagian alokasi waktu efisien jika salah satu dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dialokasikan kurang mencukupi untuk terlaksana dengan baik   |
|     |  | 2    | Pembagian alokasi waktu kurang efisien jika di antara kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dialokasikan kurang mencukupi untuk terlaksana dengan baik  |
|     |  | 1    | Pembagian alokasi waktu sangat kurang efisien jika di antara kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dialokasikan kurang mencukupi untuk terlaksana dengan baik   |
| 5.  | Kelengkapan kompetensi inti yang dicantumkan                 | 4    | KI yang dicantumkan sangat lengkap, yaitu mencakup KI-1, KI-2, KI-3, dan KI-4   |
|     |  | 3    | KI yang dicantumkan hanya 3 KI  |
|     |  | 2    | KI yang dicantumkan hanya 2 KI  |
|     |  | 1    | KI yang dicantumkan hanya 1 KI  |
| 6.  | Kesesuaian kompetensi inti yang dicantumkan                  | 4    | KI yang dicantumkan sangat sesuai, yaitu memenuhi kriteria:<br>a. KI-1 untuk kompetensi inti sikap spiritual<br>b. KI-2 untuk kompetensi inti sikap sosial<br>c. KI-3 untuk kompetensi inti sikap pengetahuan<br>d. KI-4 untuk kompetensi inti sikap keterampilan |
|     |  | 3    | KI yang dicantumkan sesuai, yaitu memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d  |
|     |  | 2    | KI yang dicantumkan kurang sesuai, yaitu memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d   |
|     |  | 1    | KI yang dicantumkan kurang sesuai, yaitu memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d   |
| 7.  | Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti | 4    | Perumusan KD mewakili setidaknya KI-3 dan KI-4 dan disusun berdasarkan urutan KI  |
|     |  | 3    | Perumusan KD mewakili KI-3 dan KI-4 dan tidak disusun berdasarkan urutan KI   |
|     |  | 2    | Perumusan KD hanya mewakili 1 aspek KI  |
|     |  | 1    | Perumusan KD tidak mewakili aspek KI  |

| No. | Indikator   | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|---|------|--|
| 8.  | Kesesuaian indikator dengan KI dan KD   | 4    | Sangat sesuai jika indikator mewakili KI-3, KI-4, dan KD   |
|     |   | 3    | Jika hanya mewakili 1 aspek KI dan KD  |
|     |   | 2    | Jika hanya mewakili 1 aspek KI atau KD   |
|     |   | 1    | Tidak mewakili aspek KI dan KD   |
| 9.  | Kesesuaian perumusan indikator  | 4    | Perumusan indikator sangat sesuai jika memenuhi kriteria:<br>a. Dirumuskan sesuai dengan tujuan pembelajaran<br>b. Disusun urut sesuai dengan tujuan pembelajaran<br>c. Mencakup semua materi yang akan diajarkan<br>d. Menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur |
|     |   | 3    | Perumusan indikator sesuai jika hanya mencakup 3 dari kriteria a, b, c, atau d   |
|     |   | 2    | Perumusan indikator kurang sesuai jika hanya mencakup 2 dari kriteria a, b, c, atau d  |
|     |   | 1    | Perumusan indikator sangat kurang sesuai jika hanya mencakup 1 dari kriteria a, b, c, atau d   |
| 10. | Keluasan materi (mencakup: fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi) | 4    | Keluasan materi pembelajaran mencakup semua kriteria dari fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi  |
|     |   | 3    | Keluasan materi pembelajaran mencakup 3 kriteria dari fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi  |
|     |   | 2    | Keluasan materi pembelajaran mencakup 2 kriteria dari fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi  |
|     |   | 1    | Keluasan materi pembelajaran mencakup 1 kriteria dari fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi  |

| No. | Indikator   | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|---|------|--|
| 11  | Keakuratan/kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur | 4    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan sangat akurat jika memenuhi kriteria:<br>d. Materi pembelajaran berisi fakta, konsep, prinsip, dan prosedur<br>e. Fakta sangat disajikan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik<br>f. Konsep, prinsip, dan prosedur yang disajikan dari sumber yang dapat dipercaya |
|     |   | 3    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan akurat jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.   |
|     |   | 2    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan kurang akurat jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |   | 1    | Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dinyatakan tidak akurat jika tidak memenuhi 1 kriteria manapun dari a, b, atau c.   |
| 12. | Kesesuaian penggunaan materi kontekstual                  | 4    | Penggunaan materi kontekstual sangat sesuai jika:<br>a. Materi dikemas berisi pembelajaran dunia nyata<br>b. Sesuai dengan kehidupan sehari-hari<br>c. Memberikan wawasan lebih kepada peserta didik<br>d. Disusun secara logis dan runtut   |
|     |   | 3    | Penggunaan materi kontekstual sesuai jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |   | 2    | Penggunaan materi kontekstual sesuai jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |   | 1    | Penggunaan materi kontekstual sesuai jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.  |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|--|------|--|
| 13. | Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik | 4    | Materi dalam RPP sangat sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik SMA jika memenuhi kriteria:<br>a. Materi pembelajaran disajikan dengan sesuatu yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik agar lebih mudah dipahami<br>b. Materi pembelajaran disusun sesuai tingkat berpikir peserta didik SMA<br>c. Materi pembelajaran disajikan secara konkret sesuai ranah berpikir peserta didik SMA |
|     |  | 3    | Materi dalam RPP sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik SMA jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |  | 2    | Materi dalam RPP sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik SMA jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, atau c.  |
|     |  | 1    | Materi dalam RPP sesuai dengan karakteristik tingkat perkembangan peserta didik SMA jika tidak memenuhi 1 pun dari kriteria a, b, atau c.  |
| 14. | Kesesuaian kegiatan pembelajaran   | 4    | Sangat sesuai jika memenuhi kriteria:<br>a. Sesuai dengan tujuan pembelajaran<br>b. Sesuai dengan materi pembelajaran<br>c. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan<br>d. Sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang digunakan  |
|     |  | 3    | Sesuai jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 2    | Kurang sesuai jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 1    | Sangat kurang sesuai jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
| 15. | Kelengkapan instrumen penilaian  | 4    | Sangat lengkap jika memenuhi kriteria meliputi: a) terdapat kisi-kisi soal, b) terdapat butir soal, c) kunci jawaban soal, dan d) rubrik penskoran   |
|     |  | 3    | Lengkap jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 2    | Kurang lengkap jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 1    | Sangat kurang lengkap jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.   |

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian   |
|-----|--|------|--|
| 16. | Media/alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran | 4    | Media/alat, bahan, dan sumber belajar sangat mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran fisika jika memenuhi kriteria:<br>a. Mewakili seluruh materi yang akan dipelajari peserta didik<br>b. Menarik peserta didik untuk lebih dalam mempelajari materi yang diajarkan<br>c. Menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran<br>d. Mudah digunakan oleh peserta didik |
|     |  | 3    | Sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 2    | Sumber belajar kurang mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 1    | Sumber belajar sangat kurang mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
| 17. | Kejelasan bahasa yang digunakan  | 4    | Bahasa yang digunakan sangat jelas jika memenuhi kriteria:<br>a. Bahasa yang digunakan menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar<br>b. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (singkat dan jelas)<br>c. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda<br>d. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik                         |
|     |  | 3    | Bahasa yang digunakan jelas jika memenuhi 3 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |  | 2    | Bahasa yang digunakan kurang jelas jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |  | 1    | Bahasa yang sangat kurang digunakan jelas jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.   |

**Lampiran I-I. Lembar Validasi Soal  
Pretest-Posttest Kemampuan Berpikir Kritis**

**Kisi-Kisi Lembar Validasi Soal Pretest-Posttest  
Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik**

| No. | Aspek      | Indikator  | Nomor Butir |
|-----|------------|--|-------------|
| 1.  | Isi        | Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis                   | 1           |
|     |            | Isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                                       | 2           |
|     |            | Soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                              | 3           |
|     |            | Batasan pertanyaan dan jawaban sudah sesuai                                    | 4           |
|     |            | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban         | 5           |
|     |            | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran      | 6           |
| 2.  | Konstruksi | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas                               | 7           |
|     |            | Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas                                       | 8           |
|     |            | Butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya                               | 9           |
|     |            | Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan                | 10          |
|     |            | Tabel, peta, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca | 11          |
| 3.  | Bahasa     | Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku                              | 12          |
|     |            | Rumusan kalimat menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami              | 13          |
|     |            | Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda              | 14          |

**LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST-POSTEST*  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Gerak Melingkar  
Sasaran Program : Siswa 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  
Penyusun : Dewi Fairuz Zulaikha  
Validator : .....  
Hari/Tanggal : .....

**A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis.

**B. Petunjuk**

Petunjuk pengisian lembar validasi instrumen tes kemampuan berpikir kritis ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai instrumen tes kemampuan berpikir kritis 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.

### C. Penilaian

| No.               | Aspek yang Dinilai  | Butir Soal |   |   |   | Catatan |
|-------------------|---|------------|---|---|---|---------|
|                   |   | 1          | 2 | 3 | 4 |         |
| <b>ISI</b>        |   |            |   |   |   |         |
| 1.                | Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis              |            |   |   |   |         |
| 2.                | Isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                                  |            |   |   |   |         |
| 3.                | Soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar dan materi pembelajaran |            |   |   |   |         |
| 4.                | Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai               |            |   |   |   |         |
| 5.                | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban    |            |   |   |   |         |
| 6.                | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran |            |   |   |   |         |
| <b>KONSTRUKSI</b> |   |            |   |   |   |         |
| 7.                | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas                          |            |   |   |   |         |
| 8.                | Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas                                  |            |   |   |   |         |
| 9.                | Butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya                          |            |   |   |   |         |
| 10.               | Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan           |            |   |   |   |         |
| 11.               | Tabel, gambar, grafik, atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca |            |   |   |   |         |
| <b>BAHASA</b>     |   |            |   |   |   |         |
| 12.               | Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku                         |            |   |   |   |         |
| 13.               | Rumusan kalimat menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami    |            |   |   |   |         |
| 14.               | Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda         |            |   |   |   |         |

**Komentar Umum dan Saran dari Validator**

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

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi kelayakan lembar tes kemampuan berpikir kritis 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, .....

Validator

(.....)  
NIP.

**RUBRIK PENILAIAN LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST-POSTEST*  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

| No. | Indikator  | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------|---|
| 1.  | Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis           | 4    | Jika 76-100% butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis           |
|     |  | 3    | Jika 51-75% butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis            |
|     |  | 2    | Jika 26-50% butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis            |
|     |  | 1    | Jika 0-25% butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis             |
| 2.  | Isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                               | 4    | Jika 76-100% isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                               |
|     |  | 3    | Jika 51-75% isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                                |
|     |  | 2    | Jika 26-50% isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                                |
|     |  | 1    | Jika 0-25% isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                                 |
| 3.  | Soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                      | 4    | Jika 76-100% soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                      |
|     |  | 3    | Jika 51-75% soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                       |
|     |  | 2    | Jika 26-50% soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                       |
|     |  | 1    | Jika 0-25% soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                        |
| 4.  | Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai            | 4    | Jika 76-100% batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai            |
|     |  | 3    | Jika 51-75% batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai             |
|     |  | 2    | Jika 26-50% batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai             |
|     |  | 1    | Jika 0-25% batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai              |
| 5.  | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban | 4    | Jika 76-100% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban |
|     |  | 3    | Jika 51-75% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban  |
|     |  | 2    | Jika 26-50% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban  |
|     |  | 1    | Jika 0-25% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban   |

| No. | Indikator   | Skor | Rubrik Penilaian  |
|-----|---|------|---|
| 6.  | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran | 4    | Jika 76-100% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran  |
|     |   | 3    | Jika 51-75% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran   |
|     |   | 2    | Jika 26-50% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran   |
|     |   | 1    | Jika 0-25% instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran  |
| 7.  | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas                          | 4    | Jika petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan sangat jelas  |
|     |   | 3    | Jika petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas   |
|     |   | 2    | Jika petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan kurang jelas  |
|     |   | 1    | Jika petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan tidak jelas   |
| 8.  | Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas                                  | 4    | Soal dirumuskan dengan singkat dan sangat jelas jika memenuhi kriteria:<br>d. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana, dan mudah dipahami<br>e. Istilah yang digunakan sesuai dengan konsep fisika<br>f. Terdapat penjelasan untuk istilah yang sulit dipahami |
|     |   | 3    | Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas jika memenuhi 2 dari kriteria a, b, c, atau d.   |
|     |   | 2    | Soal dirumuskan dengan singkat dan kurang jelas jika memenuhi 1 dari kriteria a, b, c, atau d.  |
|     |   | 1    | Soal dirumuskan dengan berbelit-belit dan sangat kurang jelas jika tidak memenuhi satupun dari kriteria a, b, c, atau d.  |
| 9.  | Butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya                          | 4    | Jika 76-100% butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya   |
|     |   | 3    | Jika 51-75% butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya  |
|     |   | 2    | Jika 26-50% butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya  |
|     |   | 1    | Jika 0-25% butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya   |
| 10. | Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/ lambang, dan satuan          | 4    | Jika penggunaan istilah, simbol/lambang, dan satuan sangat konsisten  |
|     |   | 3    | Jika penggunaan istilah, simbol/lambang, dan satuan konsisten   |
|     |   | 2    | Jika penggunaan istilah, simbol/lambang, dan satuan kurang konsisten  |
|     |   | 1    | Jika penggunaan istilah, simbol/lambang, dan satuan tidak konsisten   |

| No. | Indikator  | Skor             | Rubrik Penilaian  |
|-----|--|------------------|---|
| 11. | Tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca | 4<br>3<br>2<br>1 | Jika tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan sangat jelas dan terbaca<br>Jika tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca<br>Jika tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan kurang jelas dan kurang terbaca<br>Jika tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan tidak jelas dan tidak terbaca   |
| 12. | Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku                        | 4<br>3<br>2<br>1 | Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar sangat tepat jika memenuhi kriteria:<br>e. Sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar<br>f. Tepat dalam penggunaan ejaan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan yang Disempurnakan (PUEBI)<br>g. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda<br>h. Struktur kalimat memenuhi Subjek, Predikat, Objek, dan Keterangan (SPOK)<br>Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar tepat jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d.<br>Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar kurang tepat jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d.<br>Pemakaian Bahasa Indonesia yang baik dan benar sangat kurang tepat jika memenuhi 3 kriteria dari a, b, c, atau d. |
| 13. | Rumusan kalimat menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami        | 4<br>3<br>2<br>1 | Jika rumusan kalimat menggunakan kalimat yang sangat jelas dan sangat mudah dipahami<br>Jika rumusan kalimat menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami<br>Jika rumusan kalimat menggunakan kalimat yang kurang jelas dan kurang mudah dipahami<br>Jika rumusan kalimat menggunakan kalimat yang tidak jelas dan tidak mudah dipahami  |

| No. | Indikator   | Skor             | Rubrik Penilaian   |
|-----|---|------------------|--|
| 14. | Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda | 4<br>3<br>2<br>1 | Jika 76-100% butir soal tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda<br>Jika 51-75% butir soal tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda<br>Jika 26-50% butir soal tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda<br>Jika 0-25% butir soal tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda |

**Lampiran I-J. Lembar Validasi Lembar  
Observasi Aktivitas Belajar**

**Kisi-Kisi Lembar Validasi Lembar Observasi  
Aktivitas Belajar Peserta Didik**

| <b>No.</b> | <b>Aspek</b> | <b>Indikator</b>  | <b>Nomor Butir</b> |
|------------|--------------|---|--------------------|
| 1.         | Format       | Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik mudah dipahami | 1                  |
|            |              | Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian                                      | 5                  |
| 2.         | Isi          | Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai  | 2                  |
| 3.         | Bahasa       | Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas   | 3                  |
|            |              | Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan                               | 4                  |

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Gerak Melingkar  
Sasaran Program : Siswa 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  
Penyusun : Dewi Fairuz Zulaikha  
Validator : .....  
Hari/Tanggal : .....

**A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kevalidan/kelayakan lembar observasi penilaian aktivitas belajar peserta didik.

**B. Petunjuk**

Petunjuk pengisian lembar validasi lembar observasi penilaian aktivitas belajar peserta didik ini adalah sebagai berikut.

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai lembar observasi penilaian aktivitas belajar peserta didik 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.

### C. Penilaian

| No. | Aspek yang Diamati  | Skor |   |   |   | Komentar/Saran |
|-----|---|------|---|---|---|----------------|
|     |   | 1    | 2 | 3 | 4 |                |
| 1.  | Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik mudah dipahami |      |   |   |   |                |
| 2.  | Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai  |      |   |   |   |                |
| 3.  | Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas   |      |   |   |   |                |
| 4.  | Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan                               |      |   |   |   |                |
| 5.  | Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian                                      |      |   |   |   |                |

### D. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan penilaian di atas, hasil validasi lembar observasi aktivitas belajar peserta didik 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 digunakan

Yogyakarta, .....

Validator

(.....)  
NIP.

# LAMPIRAN II

## HASIL PENELITIAN

- A. Hasil Penilaian LKPD
- B. Hasil Penilaian RPP
- C. Hasil Penilaian Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
- D. Hasil Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Belajar
- E. Analisis Pencapaian Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas
- F. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas
- G. Analisis Reliabilitas Butir Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas
- H. Data Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas
- I. Hasil Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Terbatas
- J. Analisis Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan
- K. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan
- L. Analisis Reliabilitas Butir Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan
- M. Data Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan
- N. Hasil Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan

**Lampiran II-A. Hasil Penilaian LKPD**

**HASIL PENILAIAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN***

| No.                 | Aspek     | Indikator Penilaian   | Skor        |             | Rata-Rata Skor Tiap Butir | PA (%)        | Klasifikasi        |
|---------------------|-----------|---|-------------|-------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                     |           |   | Ahli        | Praktisi    |                           |               |                    |
| 1                   | Substansi | Ketercakupan materi dengan indikator pencapaian kompetensi  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 2                   |           | Ketercakupan kegiatan strategi pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dalam langkah lembar kerja | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 3                   |           | Kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan prosedur  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |           |   | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |
| 4                   | Didaktik  | Kesesuaian materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik   | 3,00        | 4,00        | 3,50                      | 85,71         | Sangat baik        |
| 5                   |           | Kebermanfaatan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran   | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 6                   |           | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang keaktifan peserta didik dalam pembelajaran                    | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 7                   |           | Kegiatan yang disajikan dalam LKPD merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik                       | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |           |   | <b>3,75</b> | <b>4,00</b> | <b>3,88</b>               | <b>96,43</b>  | <b>Sangat baik</b> |

| No.                 | Aspek      | Indikator Penilaian  | Skor        |             | Rata-Rata Skor Tiap Butir | PA (%)        | Klasifikasi        |
|---------------------|------------|--|-------------|-------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                     |            |  | Ahli        | Praktisi    |                           |               |                    |
| 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                      | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 10                  |            | Kejelasan informasi yang disampaikan   | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | 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        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |            |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |
| 13                  | Teknik     | Kesesuaian penggunaan <i>font</i> /jenis dan ukuran huruf  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 14                  |            | Kesesuaian desain tampilan antara judul dengan gambar, tabel, dan grafik   | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 15                  |            | Kejelasan penyajian gambar ilustrasi, gambar nyata, grafik, tabel, dan informasi (kesesuaian warna yang menarik)   | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| 16                  |            | Kejelasan dalam mencantumkan sumber teks, tabel, gambar, dan grafik  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |            |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |
| <b>Rerata Total</b> |            |  | <b>3,94</b> | <b>4,00</b> | <b>3,97</b>               | <b>99,11</b>  | <b>Sangat baik</b> |

Lampiran II-B. Hasil Penilaian RPP

**HASIL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

| No.                 | Aspek                           | Indikator  | Skor        |             | Rata-Rata Skor Tiap Butir | PA (%)        | Klasifikasi        |
|---------------------|---------------------------------|--|-------------|-------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                     |                                 |  | Ahli        | Praktisi    |                           |               |                    |
| 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        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                 |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 3                   | Alokasi waktu                   | Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk mencapai suatu kompetensi dasar dan beban belajar | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| 4                   |                                 | Keefisienan waktu yang dialokasikan  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                 |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 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        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                 |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 7                   | Kompetensi dasar                | Kesesuaian perumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti                               | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                 |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 8                   | Indikator Pencapaian Kompetensi | Kesesuaian indikator dengan KI dan KD  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| 9                   |                                 | Kesesuaian perumusan indikator   | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                 |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |

| No.                 | Aspek                         | Indikator   | Skor        |             | Rata-Rata Skor Tiap Butir | PA (%)        | Klasifikasi        |
|---------------------|-------------------------------|---|-------------|-------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                     |                               |   | Ahli        | Praktisi    |                           |               |                    |
| 10                  | Deskripsi Materi Pembelajaran | 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        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | 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        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                               |   | <b>3,80</b> | <b>4,00</b> | <b>3,90</b>               | <b>97,14</b>  | <b>Sangat Baik</b> |
| 15                  | Kegiatan Pembelajaran         | Kesesuaian kegiatan pembelajaran  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                               |   | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 16                  | Penilaian                     | Kelengkapan instrumen penilaian   | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| 17                  |                               | Media/alat, bahan, dan sumber belajar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran                                    | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                               |   | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |

| No.                 | Aspek                                 | Indikator  | Skor        |             | Rata-Rata Skor Tiap Butir | PA (%)        | Klasifikasi        |
|---------------------|---------------------------------------|--|-------------|-------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                     |                                       |  | Ahli        | Praktisi    |                           |               |                    |
| 18                  | Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar | Kejelasan bahasa yang digunakan  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| 19                  |                                       | Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan materi pembelajaran                            | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| 20                  |                                       | Kesesuaian media/alat, bahan, dan sumber belajar dengan tingkat perkembangan pengetahuan peserta didik | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                       |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 21                  | Kebahasaan                            | Kejelasan bahasa yang digunakan  | 4,00        | 4,00        | 4,00                      | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>Nilai Rerata</b> |                                       |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>4,00</b>               | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| <b>Rerata Total</b> |                                       |  | <b>3,98</b> | <b>4,00</b> | <b>3,99</b>               | <b>99,71</b>  | <b>Sangat Baik</b> |

**Lampiran II-C. Hasil Penilaian Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis**

**HASIL PENILAIAN SOAL *PRETEST-POSTTEST*  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

| No.                 | Aspek      | Indikator  | Skor        |             | S1          | S2          | V           | PA (%)        | Kategori           |
|---------------------|------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------------|
|                     |            |  | Ahli        | Praktisi    |             |             |             |               |                    |
| 1                   | Isi        | Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis                   | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 2                   |            | Isi soal sesuai dengan tujuan penelitian                                       | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 3                   |            | Soal yang diujikan sesuai dengan kompetensi dasar                              | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 4                   |            | Batasan pertanyaan dan jawaban sudah sesuai                                    | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 5                   |            | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi kunci jawaban         | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 6                   |            | Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dilengkapi rubrik penskoran      | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>NILAI RERATA</b> |            |  | <b>4,00</b> | <b>4,00</b> | <b>3,00</b> | <b>3,00</b> | <b>1,00</b> | <b>100,00</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| 7                   | Konstruksi | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas                               | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 8                   |            | Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas                                       | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 2,00        | 0,83        | 85,71         | Sangat Baik        |
| 9                   |            | Butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya                               | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 10                  |            | Konsisten dalam menggunakan istilah, simbol/lambang, dan satuan                | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| 11                  |            | Tabel, peta, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00        | Sangat Baik        |
| <b>NILAI RERATA</b> |            |  | <b>4,00</b> | <b>3,80</b> | <b>3,00</b> | <b>2,80</b> | <b>0,97</b> | <b>97,14</b>  | <b>Sangat Baik</b> |

| No.                 | Aspek  | Indikator   | Skor        |             | S1          | S2          | V           | PA (%)       | Kategori           |
|---------------------|--------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|
|                     |        |   | Ahli        | Praktisi    |             |             |             |              |                    |
| 12                  | Bahasa | Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku                 | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00       | Sangat Baik        |
| 13                  |        | Rumusan kalimat menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami | 4,00        | 4,00        | 3,00        | 3,00        | 1,00        | 100,00       | Sangat Baik        |
| 14                  |        | Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda | 3,00        | 4,00        | 2,00        | 3,00        | 0,83        | 85,71        | Sangat Baik        |
| <b>NILAI RERATA</b> |        |   | <b>3,67</b> | <b>4,00</b> | <b>2,67</b> | <b>3,00</b> | <b>0,94</b> | <b>95,24</b> | <b>Sangat Baik</b> |
| <b>RERATA TOTAL</b> |        |   | <b>3,89</b> | <b>3,93</b> | <b>2,89</b> | <b>2,93</b> | <b>0,97</b> | <b>97,46</b> | <b>Sangat Baik</b> |

**Lampiran II-D. Hasil Penilaian Lembar  
Observasi Aktivitas Belajar**

**HASIL PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR**

| No.                 | Indikator   | Skor       |            | $\bar{X}$  | $X_i$      | $Sb_i$     | PA (%)       | Kategori           |
|---------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------------|
|                     |   | Ahli       | Praktisi   |            |            |            |              |                    |
| 1                   | Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik mudah dipahami | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5        | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 2                   | Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian                                      | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5        | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 3                   | Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai  | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5        | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 4                   | Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas   | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5        | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| 5                   | Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan                               | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 2,5        | 0,5        | 100,0        | Sangat Baik        |
| <b>Rerata Total</b> |   | <b>4,0</b> | <b>4,0</b> | <b>4,0</b> | <b>2,5</b> | <b>0,5</b> | <b>100,0</b> | <b>Sangat Baik</b> |

**Lampiran II-E. Analisis Pencapaian Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas**

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan 1**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               | Capaian (%)        | Kategori    |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---------------|--------------------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15            |                    |             |
| <b>Visual Activities</b>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               |                    |             |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | √             | √ | √ |   | √ | √ | √ |   | √ | √  | √  |    | √  |    | √             | 73,33              | Baik        |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>73,33</b>  | <b>Baik</b>        |             |
| <b>Oral Activities</b>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               |                    |             |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  |    | √  | √  | √             | 93,33              | Sangat baik |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             |   |   |   | √ | √ |   |   | √ |    |    |    | √  |    |               | 33,33              | Kurang baik |
| 4.  | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                                 |               | √ | √ |   | √ | √ |   |   | √ |    | √  |    |    | √  |               | 46,67              | Cukup baik  |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>57,78</b>  | <b>Cukup baik</b>  |             |
| <b>Writing Activities</b>                         |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               |                    |             |
| 5.  | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD           | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √             | 100,00             | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |             |

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |              | Capaian (%)        | Kategori    |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|--------------|--------------------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15           |                    |             |
| <b><i>Motor Activities</i></b>                    |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |              |                    |             |
| 6.  | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya | √             |   |   | √ | √ | √ |   | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √            | 80,00              | Baik        |
| 7.  | Peserta didik menyiapkan alat percobaan                     | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √            | 100,00             | Sangat baik |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran                       | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |   | √  | √  | √  | √  | √  | √            | 93,33              | Sangat baik |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan               | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √            | 100,00             | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>93,33</b> | <b>Sangat baik</b> |             |
| <b><i>Mental Activities</i></b>                   |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |              |                    |             |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman                     |               |   | √ |   |   | √ | √ |   | √ |    |    |    |    | √  | √            | 40,00              | Kurang baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>40,00</b> | <b>Kurang baik</b> |             |

**CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR TIAP PESERTA DIDIK  
PADA UJI COBA TERBATAS  
Pertemuan 1**

| <b>No. Peserta Didik</b> | <b>Capaian (%)</b> | <b>Kategori</b> |
|--------------------------|--------------------|-----------------|
| 1                        | 80                 | Tinggi          |
| 2                        | 70                 | Tinggi          |
| 3                        | 80                 | Tinggi          |
| 4                        | 60                 | Sedang          |
| 5                        | 90                 | Tinggi          |
| 6                        | 100                | Tinggi          |
| 7                        | 70                 | Tinggi          |
| 8                        | 60                 | Sedang          |
| 9                        | 90                 | Tinggi          |
| 10                       | 70                 | Tinggi          |
| 11                       | 80                 | Tinggi          |
| 12                       | 50                 | Sedang          |
| 13                       | 90                 | Tinggi          |
| 14                       | 80                 | Tinggi          |
| 15                       | 70                 | Tinggi          |
| <b>RERATA</b>            | <b>76</b>          | <b>Tinggi</b>   |
| <b>SD</b>                | <b>0,1352</b>      |                 |

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan 2**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    | Capaian (%) | Kategori    |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------|--------------------|-------------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14            | 15                 |             |             |
| <b>Visual Activities</b>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    |             |             |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | √             | √ | √ |   | √ | √ | √ | √ | √ |    |    | √  | √  | √             | √                  | 80,00       | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | <b>80,00</b>  | <b>Sangat baik</b> |             |             |
| <b>Oral Activities</b>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    |             |             |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             |   |   | √ | √ |   |   | √ | √ |    |    | √  | √  | √             | √                  | 60,00       | Cukup baik  |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             |   | √ | √ | √ | √ |   | √ | √ | √  | √  |    | √  |               |                    | 66,67       | Baik        |
| 4.  | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                                 |               | √ | √ |   | √ | √ |   | √ |   | √  |    |    | √  | √             |                    | 53,33       | Cukup baik  |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | <b>60,00</b>  | <b>Cukup baik</b>  |             |             |
| <b>Writing Activities</b>                         |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    |             |             |
| 5.  | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD           | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | 100,00      | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |             |             |

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               | Capaian (%)        | Kategori    |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---------------|--------------------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15            |                    |             |
| <b>Motor Activities</b>                           |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               |                    |             |
| 6.  | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √             | 100,00             | Sangat baik |
| 7.  | Peserta didik menyiapkan alat percobaan                     | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √             | 100,00             | Sangat baik |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran                       | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √             | 100,00             | Sangat baik |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan               | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √             | 100,00             | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |             |
| <b>Mental Activities</b>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |               |                    |             |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman                     |               | √ | √ |   | √ | √ |   | √ |   | √  | √  | √  |    | √  |               | 60,00              | Cukup baik  |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | <b>60,00</b>  | <b>Cukup baik</b>  |             |

**CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR TIAP PESERTA DIDIK  
PADA UJI COBA TERBATAS  
Pertemuan 2**

| <b>No. Peserta Didik</b> | <b>Capaian (%)</b> | <b>Kategori</b> |
|--------------------------|--------------------|-----------------|
| 1                        | 80                 | Tinggi          |
| 2                        | 80                 | Tinggi          |
| 3                        | 90                 | Tinggi          |
| 4                        | 70                 | Tinggi          |
| 5                        | 100                | Tinggi          |
| 6                        | 90                 | Tinggi          |
| 7                        | 60                 | Tinggi          |
| 8                        | 100                | Tinggi          |
| 9                        | 80                 | Tinggi          |
| 10                       | 80                 | Tinggi          |
| 11                       | 70                 | Tinggi          |
| 12                       | 80                 | Sedang          |
| 13                       | 90                 | Tinggi          |
| 14                       | 90                 | Tinggi          |
| 15                       | 70                 | Tinggi          |
| <b>RERATA</b>            | <b>80</b>          | <b>Tinggi</b>   |
| <b>SD</b>                | <b>0,1146</b>      |                 |

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan 3**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    | Capaian (%) | Kategori    |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------|--------------------|-------------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14            | 15                 |             |             |
| <b>Visual Activities</b>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    |             |             |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       |               | √ |   |   | √ | √ | √ | √ | √ | √  |    | √  | √  | √             | √                  | 73,33       | Baik        |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | <b>73,33</b>  | <b>Baik</b>        |             |             |
| <b>Oral Activities</b>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    |             |             |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             |   |   | √ | √ |   |   | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | 73,33       | Baik        |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             |   | √ |   | √ | √ |   | √ | √ | √  | √  |    | √  |               |                    | 60,00       | Cukup baik  |
| 4.  | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                                 |               | √ | √ |   | √ | √ |   | √ |   | √  |    |    | √  | √             |                    | 53,33       | Cukup baik  |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | <b>62,22</b>  | <b>Baik</b>        |             |             |
| <b>Writing Activities</b>                         |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |               |                    |             |             |
| 5.  | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD           | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | 100,00      | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |             |             |

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Capaian (%)  | Kategori           |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------------|--------------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |              |                    |
| <b><i>Motor Activities</i></b>                    |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |              |                    |
| 6.  | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | 100,00       | Sangat baik        |
| 7.  | Peserta didik menyiapkan alat percobaan                     | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | 100,00       | Sangat baik        |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran                       | √             |   |   | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | 86,67        | Sangat baik        |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan               | √             | √ | √ |   | √ | √ | √ | √ |   | √  | √  | √  | √  | √  | √  | 86,67        | Sangat baik        |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | <b>93,33</b> | <b>Sangat baik</b> |
| <b><i>Mental Activities</i></b>                   |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |              |                    |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman                     | √             | √ | √ |   | √ |   |   | √ |   | √  | √  | √  |    | √  | √  | 66,67        | Baik               |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | <b>66,67</b> | <b>Baik</b>        |

**CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR TIAP PESERTA DIDIK  
PADA UJI COBA TERBATAS  
Pertemuan 3**

| <b>No. Peserta Didik</b> | <b>Capaian (%)</b> | <b>Kategori</b> |
|--------------------------|--------------------|-----------------|
| 1                        | 80                 | Tinggi          |
| 2                        | 70                 | Tinggi          |
| 3                        | 70                 | Tinggi          |
| 4                        | 50                 | Tinggi          |
| 5                        | 100                | Tinggi          |
| 6                        | 80                 | Tinggi          |
| 7                        | 60                 | Tinggi          |
| 8                        | 100                | Tinggi          |
| 9                        | 70                 | Tinggi          |
| 10                       | 100                | Tinggi          |
| 11                       | 80                 | Tinggi          |
| 12                       | 80                 | Sedang          |
| 13                       | 90                 | Tinggi          |
| 14                       | 90                 | Tinggi          |
| 15                       | 80                 | Tinggi          |
| <b>RERATA</b>            | <b>80</b>          | <b>Tinggi</b>   |
| <b>SD</b>                | <b>0,1464</b>      |                 |

**Lampiran II-F. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas**

**ANALISIS PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK  
Uji Coba Terbatas**

| No. Peserta Didik | Nilai        |              | Absolute Gain | Gain         | Klasifikasi   |
|-------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                   | Pretest      | Posttest     |               |              |               |
| 1                 | 34,29        | 58,57        | 24,30         | 0,370        | sedang        |
| 2                 | 28,57        | 45,71        | 17,10         | 0,239        | rendah        |
| 3                 | 22,86        | 34,29        | 11,40         | 0,148        | rendah        |
| 4                 | 20,00        | 42,86        | 22,90         | 0,286        | rendah        |
| 5                 | 14,29        | 28,57        | 14,30         | 0,167        | rendah        |
| 6                 | 14,29        | 34,29        | 20,00         | 0,233        | rendah        |
| 7                 | 37,14        | 45,71        | 8,60          | 0,137        | rendah        |
| 8                 | 20,00        | 37,14        | 17,10         | 0,214        | rendah        |
| 9                 | 20,00        | 22,86        | 2,90          | 0,036        | rendah        |
| 10                | 38,57        | 48,57        | 10,00         | 0,163        | rendah        |
| 11                | 40,00        | 60,00        | 20,00         | 0,333        | sedang        |
| 12                | 0,00         | 25,71        | 25,70         | 0,257        | rendah        |
| 13                | 31,43        | 40,00        | 8,60          | 0,125        | rendah        |
| 14                | 8,57         | 34,29        | 25,70         | 0,281        | rendah        |
| 15                | 22,86        | 37,14        | 14,20         | 0,184        | rendah        |
| <b>RATA-RATA</b>  | <b>23,52</b> | <b>39,71</b> | <b>16,19</b>  | <b>0,212</b> | <b>rendah</b> |
| <b>MAKSIMUM</b>   | <b>40,00</b> | <b>60,00</b> | <b>25,70</b>  | <b>0,370</b> | <b>sedang</b> |
| <b>MINIMUM</b>    | <b>0,00</b>  | <b>22,86</b> | <b>2,90</b>   | <b>0,036</b> | <b>rendah</b> |

**Lampiran II-G. Analisis Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest*  
Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Terbatas**

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PADA UJI COBA TERBATAS**

**Korektor I**

| No.<br>Butir<br>Soal | Skor Butir |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    | Jumlah |
|----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|--------|
|                      | No. Subyek |   |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    |        |
|                      | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |        |
| 1                    | 5          | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 7,5 | 7  | 0  | 5  | 3  | 3  | 63,5   |
| 2                    | 3          | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3   | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 21     |
| 3                    | 2          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0   | 1  | 0  | 2  | 0  | 2  | 11     |
| 4                    | 2          | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 3   | 3  | 0  | 4  | 0  | 1  | 24     |
| 5                    | 0          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0   | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4      |

**Korektor II**

| No.<br>Butir<br>Soal | Skor Butir |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Jumlah |
|----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|
|                      | No. Subyek |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |        |
|                      | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |        |
| 1                    | 6          | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 8  | 7  | 0  | 5  | 5  | 3  | 68     |
| 2                    | 3          | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 23     |
| 3                    | 2          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0  | 1  | 0  | 2  | 0  | 2  | 11     |
| 4                    | 2          | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 5 | 4  | 3  | 0  | 4  | 0  | 1  | 27     |
| 5                    | 0          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4      |

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PADA UJI COBA TERBATAS**

**Korektor I**

| No.<br>Butir<br>Soal | Skor Butir |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Jumlah |
|----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|
|                      | No. Subyek |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |        |
|                      | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |        |
| 1                    | 2          | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 12     |
| 2                    | 5          | 5 | 1 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4  | 5  | 3  | 5  | 1  | 4  | 59     |
| 3                    | 1          | 3 | 5 | 7 | 0 | 5 | 5 | 2 | 0 | 5  | 8  | 5  | 5  | 3  | 5  | 59     |
| 4                    | 5          | 5 | 1 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5  | 5  | 0  | 3  | 5  | 3  | 57     |
| 5                    | 7,5        | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3  | 1  | 0  | 1  | 3  | 1  | 21,5   |

**Korektor II**

| No.<br>Butir<br>Soal | Skor Butir |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Jumlah |
|----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|
|                      | No. Subyek |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |        |
|                      | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |        |
| 1                    | 2          | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 12     |
| 2                    | 5          | 5 | 1 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4  | 5  | 3  | 5  | 1  | 4  | 60     |
| 3                    | 1          | 3 | 5 | 7 | 0 | 3 | 5 | 2 | 0 | 5  | 8  | 5  | 5  | 3  | 5  | 57     |
| 4                    | 5          | 5 | 1 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5  | 5  | 0  | 3  | 5  | 3  | 57     |
| 5                    | 7,5        | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3  | 1  | 0  | 1  | 3  | 1  | 21,5   |

Reliabilitas Butir *Pretest* Uji Terbatas

| No. Butir | A    | B  | PA(%)   | Ket.     |
|-----------|------|----|---------|----------|
| 1         | 63,5 | 68 | 96,58%  | Reliabel |
| 2         | 21   | 23 | 95,45%  | Reliabel |
| 3         | 11   | 11 | 100,00% | Reliabel |
| 4         | 24   | 27 | 94,12%  | Reliabel |
| 5         | 4    | 4  | 100,00% | Reliabel |

Reliabilitas Butir *Posttest* Uji Terbatas

| No. Butir | A    | B    | PA(%)   | Ket.     |
|-----------|------|------|---------|----------|
| 1         | 12   | 12   | 100,00% | Reliabel |
| 2         | 59   | 60   | 99,16%  | Reliabel |
| 3         | 59   | 57   | 98,28%  | Reliabel |
| 4         | 57   | 57   | 100,00% | Reliabel |
| 5         | 21,5 | 21,5 | 100,00% | Reliabel |

**Lampiran II-H. Data Hasil Respon  
Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas**

**DATA HASIL RESPON PESERTA DIDIK  
PADA UJI COBA TERBATAS**

| No. Peserta Didik            | Kelayakan Isi |      |      | Penyajian   |      |      |      | Kebahasaan  |   |     |      | Kegrafikan  |    |    |      |      |
|------------------------------|---------------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|---|-----|------|-------------|----|----|------|------|
|                              | 1             | 2    | 3    | 4           | 5    | 6    | 7    | 8           | 9 | 10  | 11   | 12          | 13 | 14 | 15   | 16   |
| 1                            | 3             | 3    | 3    | 3           | 3    | 3    | 3    | 2           | 3 | 2   | 4    | 3           | 2  | 3  | 2    | 3    |
| 2                            | 3             | 3    | 3    | 3           | 3    | 3    | 3    | 2           | 3 | 3   | 3    | 3           | 3  | 3  | 3    | 4    |
| 3                            | 3             | 3    | 3    | 4           | 3    | 4    | 4    | 3           | 3 | 3   | 3    | 3           | 4  | 3  | 4    | 4    |
| 4                            | 3             | 3    | 3    | 3           | 2    | 3    | 2    | 4           | 4 | 3   | 3    | 3           | 2  | 3  | 4    | 3    |
| 5                            | 3             | 3    | 3    | 3           | 3    | 2    | 3    | 3           | 3 | 3   | 2    | 3           | 3  | 3  | 3    | 3    |
| 6                            | 3             | 3    | 2    | 1           | 2    | 3    | 2    | 2           | 2 | 2   | 2    | 2           | 3  | 2  | 2    | 2    |
| 7                            | 3             | 4    | 3    | 3           | 3    | 4    | 4    | 3           | 3 | 3   | 4    | 3           | 4  | 4  | 4    | 3    |
| 8                            | 3             | 3    | 2    | 3           | 3    | 2    | 2    | 4           | 3 | 3   | 4    | 4           | 3  | 3  | 4    | 3    |
| 9                            | 2             | 3    | 4    | 2           | 3    | 3    | 3    | 3           | 3 | 4   | 3    | 3           | 3  | 3  | 4    | 3    |
| 10                           | 3             | 3    | 4    | 3           | 3    | 4    | 3    | 3           | 3 | 3   | 3    | 3           | 3  | 3  | 4    | 4    |
| 11                           | 3             | 3    | 3    | 3           | 3    | 3    | 3    | 2           | 3 | 2   | 2    | 3           | 3  | 3  | 3    | 3    |
| 12                           | 3             | 3    | 3    | 4           | 4    | 3    | 3    | 3           | 3 | 3   | 3    | 4           | 3  | 3  | 3    | 3    |
| 13                           | 3             | 3    | 3    | 3           | 3    | 3    | 3    | 4           | 3 | 3   | 3    | 3           | 3  | 3  | 4    | 3    |
| 14                           | 3             | 4    | 3    | 3           | 3    | 3    | 3    | 3           | 3 | 3   | 4    | 2           | 3  | 3  | 3    | 3    |
| 15                           | 3             | 3    | 4    | 3           | 2    | 4    | 3    | 3           | 3 | 2   | 3    | 2           | 3  | 3  | 3    | 3    |
| <b>RATA-RATA</b>             | 2,93          | 3,13 | 3,07 | 2,93        | 2,87 | 3,13 | 2,93 | 2,93        | 3 | 2,8 | 3,07 | 2,93        | 3  | 3  | 3,33 | 3,13 |
| <b>SKOR RERATA PER ASPEK</b> | <b>3,04</b>   |      |      | <b>2,97</b> |      |      |      | <b>2,95</b> |   |     |      | <b>3,12</b> |    |    |      |      |
| <b>Klasifikasi</b>           | <b>Baik</b>   |      |      | <b>Baik</b> |      |      |      | <b>Baik</b> |   |     |      | <b>Baik</b> |    |    |      |      |

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI COBA TERBATAS  
Pertemuan 1**

| No.                  | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|----------------------|---|--|----------|----|
|                      | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <b>Pendahuluan</b>   |   |  |          |    |
| 1.                   | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa  | 1        | 1  |
| 2.                   | Guru mengecek kehadiran peserta didik   | Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran   | 1        | 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 | 0        | 0  |
| 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        | 1  |
| 5.                   | Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik   | Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan  | 1        | 1  |
| <b>Kegiatan Inti</b> |   |  |          |    |
| 6.                   | Guru memberikan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik                              | Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar   | 1        | 1  |

| No.                                 | Aspek yang Diamati   |   | Observer |    |
|-------------------------------------|--|---|----------|----|
|                                     | Guru   | Peserta Didik   | I        | II |
| 7.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok.  | Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok   | 1        | 1  |
| <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 melingkar beraturan adalah: “Saat udara panas, seringkali kita menggunakan kipas angin. Saat kita rasakan, intensitas angin yang dihasilkan oleh kipas angin selalu sama. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?” | Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> ) | 1        | 1  |
| 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        | 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        | 1  |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------------------------|---|--|----------|----|
|                                      | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <i>Melakukan Observasi (Observe)</i> |   |  |          |    |
| 11.                                  | 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        | 1  |
| 12.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan                    | Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan  | 1        | 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        | 1  |
| 14.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan  | Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan  | 1        | 1  |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i>         |   |  |          |    |
| 15.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi              | Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi  | 1        | 1  |
| 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 | 0        | 0  |
| 17.                                  | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi          | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | 1        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |   | Observer      |               |
|------------------------------|--|---|---------------|---------------|
|                              | Guru   | Peserta Didik   | I             | II            |
| 18.                          | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban  | 1             | 1             |
| <b>Penutup</b>               |  |   |               |               |
| 19.                          | 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             | 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             | 1             |
| 21.                          | Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya   | Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya  | 1             | 1             |
| 22.                          | Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam  | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam   | 1             | 1             |
| <b>Jumlah</b>                |  |   | <b>20</b>     | <b>20</b>     |
| <b>Persentase (%)</b>        |  |   | <b>90,91%</b> | <b>90,91%</b> |
| <b>Rerata Persentase (%)</b> |  |   | <b>90,91%</b> |               |

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI COBA TERBATAS  
Pertemuan 2**

| No.                | Aspek yang Diamati  |   | Observer |    |
|--------------------|---|---|----------|----|
|                    | Guru  | Peserta Didik   | I        | II |
| <b>Pendahuluan</b> |   |   |          |    |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa   | 1        | 1  |
| 2.                 | Guru mengecek kehadiran peserta didik   | Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran  | 1        | 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        | 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        | 0  |
| 5.                 | Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik   | Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan   | 1        | 1  |
| 6.                 | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi LKPD untuk tiap kelompok.                                      | Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok   | 1        | 1  |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------------------------|---|--|----------|----|
|                                      | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <b>Kegiatan Inti</b>                 |   |  |          |    |
| <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 dan membuktikan prediksi melalui percobaan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> )             | 1        | 1  |
| 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        | 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        | 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        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |  | Observer |    |
|------------------------------|--|--|----------|----|
|                              | Guru   | Peserta Didik  | I        | II |
| 11.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan                   | Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan  | 1        | 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        | 1  |
| 13.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan | Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan  | 1        | 1  |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i> |  |  |          |    |
| 14.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi             | Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi  | 1        | 1  |
| 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 | 1        | 1  |
| 16.                          | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi         | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | 1        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |   | Observer     |              |
|------------------------------|--|---|--------------|--------------|
|                              | Guru   | Peserta Didik   | I            | II           |
| 17.                          | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban  | 1            | 1            |
| <b>Penutup</b>               |  |   |              |              |
| 18.                          | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah beraturan. | Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah beraturan. | 1            | 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  | 1            | 1            |
| 20.                          | Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya adalah hubungan roda-roda   | Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya  | 1            | 1            |
| 21.                          | Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam  | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam   | 1            | 1            |
| <b>Jumlah</b>                |  |   | <b>20</b>    | <b>20</b>    |
| <b>Persentase (%)</b>        |  |   | <b>95,24</b> | <b>95,24</b> |
| <b>Rerata Persentase (%)</b> |  |   | <b>95,24</b> |              |

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI COBA TERBATAS  
Pertemuan 3**

| No.                | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------|---|--|----------|----|
|                    | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <b>Pendahuluan</b> |   |  |          |    |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa  | 1        | 1  |
| 2.                 | Guru mengecek kehadiran peserta didik   | Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran   | 1        | 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        | 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        | 1  |
| 5.                 | Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik   | Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan  | 1        | 1  |

| No.                                 | Aspek yang Diamati  |   | Observer |    |
|-------------------------------------|---|---|----------|----|
|                                     | Guru  | Peserta Didik   | I        | II |
| <b>Kegiatan Inti</b>                |   |   |          |    |
| 6.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok. | Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok   | 1        | 1  |
| <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 dan membuktikan prediksi melalui percobaan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru<br><b>(mengamati)</b>             | 1        | 1  |
| 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<br><b>(menanya)</b> | 1        | 1  |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |   | Observer |    |
|--------------------------------------|---|---|----------|----|
|                                      | Guru  | Peserta Didik   | I        | II |
| 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        | 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        | 1  |
| 11.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan                                | Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan   | 1        | 1  |
| 12.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan LKPD Kegiatan 3                   | Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3   | 1        | 1  |
| 13.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan              | Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan   | 1        | 1  |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i>         |   |   |          |    |
| 14.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi                          | Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi   | 1        | 1  |

| No.            | Aspek yang Diamati   |   | Observer |    |
|----------------|--|---|----------|----|
|                | Guru   | Peserta Didik   | I        | II |
| 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 juga memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen. | 1        | 1  |
| 16.            | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi  | 0        | 0  |
| 17.            | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban  | 1        | 1  |
| 18.            | Guru memberikan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik          | Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar   | 1        | 1  |
| <b>Penutup</b> |  |   |          |    |
| 19.            | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan hubungan roda-roda | Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan hubungan roda-roda.  | 1        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati  |  | Observer     |              |
|------------------------------|---|--|--------------|--------------|
|                              | Guru  | Peserta Didik  | I            | II           |
| 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            | 1            |
| 21.                          | Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam   | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam          | 1            | 1            |
| <b>Jumlah</b>                |   |  | <b>20</b>    | <b>20</b>    |
| <b>Persentase (%)</b>        |   |  | <b>95,24</b> | <b>95,24</b> |
| <b>Rerata Persentase (%)</b> |   |  | <b>95,24</b> |              |

**Lampiran II-J. Analisis Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan**

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN  
Sebelum Menggunakan LKPD Berbasis POE**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Capaian (%)  | Kategori    |       |            |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|-------------|-------|------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |              |             | 25    | 26         |
| <i>Visual Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |             |       |            |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | √             | √ | √ | √ |   |   | √ | √ |   |    |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    | √  | √  | √  | √  | √  |              |             | 73,08 | Baik       |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>73,08</b> | <b>Baik</b> |       |            |
| <i>Oral Activities</i>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |             |       |            |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             | √ |   | √ | √ |   |   | √ | √ | √  | √  | √  |    | √  | √  | √  |    |    |    | √  |    | √  | √  |    |              |             | 57,69 | Cukup baik |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             | √ | √ | √ |   |   | √ | √ | √ | √  | √  | √  |    |    |    |    |    |    |    |    | √  |    |    |    |              |             | 46,15 | Cukup baik |

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    | Capaian (%) | Kategori |    |       |               |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|--------------------|-------------|----------|----|-------|---------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23           | 24                 |             |          | 25 | 26    |               |
| 4.  | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                       | √             |   | √ |   |   |   |   |   | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    | √  |    |    | √            |                    | √           |          |    | 50,00 | Cukup baik    |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>51,28</b> | <b>Cukup baik</b>  |             |          |    |       |               |
| <b>Writing Activities</b>                         |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |          |    |       |               |
| 5.  | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD | √             | √ | √ | √ | √ | √ |   |   | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √            | √                  | √           | √        |    | 92,31 | Sangat baik   |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>92,31</b> | <b>Sangat baik</b> |             |          |    |       |               |
| <b>Motor Activities</b>                           |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |          |    |       |               |
| 6.  | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |          |    | 0,00  | Sangat kurang |
| 7.  | Peserta didik menyiapkan alat percobaan                       |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |          |    | 0,00  | Sangat kurang |

| No.   | Indikator                                     | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                      | Capaian (%) | Kategori |    |       |               |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----------------------|-------------|----------|----|-------|---------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23           | 24                   |             |          | 25 | 26    |               |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran         |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                      |             |          |    | 0,00  | Sangat kurang |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                      |             |          |    | 0,00  | Sangat kurang |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>0,00</b>  | <b>Sangat kurang</b> |             |          |    |       |               |
| <i>Mental Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                      |             |          |    |       |               |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman       | √             |   |   |   | √ | √ |   | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    | √            |                      | √           | √        | √  | 73,08 | Baik          |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>73,08</b> | <b>Baik</b>          |             |          |    |       |               |

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan 1**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |              |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Capaian (%) | Kategori |             |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12           | 13                 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |             |          |             |
| <i>Visual Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |              |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             |          |             |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | √             | √ |   | √ |   |   | √ | √ | √ | √  | √  | √            | √                  | √  | √  | √  | √  |    |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |             | 80,77    | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>80,77</b> | <b>Sangat Baik</b> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             |          |             |
| <i>Oral Activities</i>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |              |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             |          |             |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √            | √                  | √  | √  |    |    |    |    | √  |    | √  | √  |    |    |    |             | 73,08    | Baik        |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             | √ | √ | √ |   | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √            | √                  | √  |    |    |    |    |    | √  | √  | √  |    |    |    |    |             | 61,54    | Baik        |



| No.   | Indikator                                     | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    | Capaian (%) | Kategori |    |    |       |             |      |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|--------------------|-------------|----------|----|----|-------|-------------|------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23           | 24                 |             |          | 25 | 26 |       |             |      |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran         | √             | √ |   | √ | √ | √ |   | √ | √ | √  |    | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    |    |    |              |                    | √           | √        | √  | √  | √     | 73,08       | Baik |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan | √             | √ |   | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √            | √                  | √           | √        | √  | √  | 96,15 | Sangat baik |      |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>92,31</b> | <b>Sangat baik</b> |             |          |    |    |       |             |      |
| <i>Mental Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |          |    |    |       |             |      |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman       |               |   | √ |   | √ |   |   | √ | √ | √  |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √            | √                  | √           | √        | √  | √  | 76,92 | Baik        |      |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>76,92</b> | <b>Baik</b>        |             |          |    |    |       |             |      |

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan 2**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              | Capaian (%)        | Kategori    |            |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|--------------------|-------------|------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26           |                    |             |            |
| <i>Visual Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |            |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | √             | √ | √ | √ |   |   | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  |              | 84,62              | Sangat baik |            |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>84,62</b> | <b>Sangat Baik</b> |             |            |
| <i>Oral Activities</i>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |             |            |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              | √                  | 65,38       | Cukup baik |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             | √ | √ | √ |   |   | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              | √                  | 53,85       | Cukup baik |

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Capaian (%)   | Kategori           |        |             |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|--------------------|--------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |               |                    | 25     | 26          |
| 4.  | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                       | √             | √ | √ |   |   |   | √ |   | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    | √  |    |    | √  |    | √             |                    | 57,69  | Cukup baik  |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>58,97</b>  | <b>Baik</b>        |        |             |
| <b>Writing Activities</b>                         |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |                    |        |             |
| 5.  | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | 100,00 | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |        |             |
| <b>Motor Activities</b>                           |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |                    |        |             |
| 6.  | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya   | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | 100,00 | Sangat baik |
| 7.  | Peserta didik menyiapkan alat percobaan                       | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | 100,00 | Sangat baik |

| No.   | Indikator                                     | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |                    | Capaian (%) | Kategori |        |             |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|--------------------|-------------|----------|--------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23            | 24                 |             |          | 25     | 26          |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran         | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | √           | √        | 100,00 | Sangat baik |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | √           | √        | 100,00 | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |             |          |        |             |
| <i>Mental Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |                    |             |          |        |             |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman       | √             | √ | √ | √ | √ |   |   | √ | √ | √  |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | √           | √        | 88,46  | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>88,46</b>  | <b>Sangat baik</b> |             |          |        |             |

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan 3**

| No.   | Indikator   | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              | Capaian (%)        | Kategori |             |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|--------------------|----------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26           |                    |          |             |
| <i>Visual Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |          |             |
| 1.  | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | √             | √ | √ |   |   | √ | √ | √ | √ | √  |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |              |                    | 76,92    | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>76,92</b> | <b>Sangat Baik</b> |          |             |
| <i>Oral Activities</i>                            |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    |          |             |
| 2.  | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    | 65,38    | Cukup baik  |
| 3.  | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | √             | √ | √ |   |   | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                    | 53,85    | Cukup baik  |



| No.   | Indikator                                     | Peserta Didik |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |                    | Capaian (%) | Kategori |        |             |
|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|--------------------|-------------|----------|--------|-------------|
|   |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23            | 24                 |             |          | 25     | 26          |
| 8.  | Peserta didik melaksanakan pengukuran         | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | √           | √        | 100,00 | Sangat baik |
| 9.  | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan | √             | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | √           | √        | 100,00 | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>100,00</b> | <b>Sangat baik</b> |             |          |        |             |
| <i>Mental Activities</i>                          |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |                    |             |          |        |             |
| 10.   | Peserta didik menanggapi pendapat teman       | √             | √ | √ | √ |   |   | √ | √ | √ |    | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √             | √                  | √           | √        | 88,46  | Sangat baik |
| <b>RERATA CAPAIAN AKTIVITAS BELAJAR PER ASPEK</b> |   |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>88,46</b>  | <b>Sangat baik</b> |             |          |        |             |

**PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR TIAP PESERTA DIDIK  
PADA UJI COBA LAPANGAN**

| No.<br>Peserta<br>Didik | Capaian (%) |           |        |        |        | Gain  | Kategori |
|-------------------------|-------------|-----------|--------|--------|--------|-------|----------|
|                         | Sebelum     | Pertemuan |        |        |        |       |          |
|                         |             | I         | II     | III    | Rerata |       |          |
| 1                       | 60,00       | 90,00     | 100,00 | 100,00 | 96,67  | 0,917 | Tinggi   |
| 2                       | 40,00       | 80,00     | 100,00 | 100,00 | 93,33  | 0,889 | Tinggi   |
| 3                       | 40,00       | 70,00     | 100,00 | 90,00  | 86,67  | 0,778 | Tinggi   |
| 4                       | 40,00       | 80,00     | 90,00  | 70,00  | 80,00  | 0,667 | Sedang   |
| 5                       | 30,00       | 70,00     | 70,00  | 60,00  | 66,67  | 0,524 | Sedang   |
| 6                       | 20,00       | 60,00     | 60,00  | 90,00  | 70,00  | 0,625 | Sedang   |
| 7                       | 20,00       | 80,00     | 90,00  | 90,00  | 86,67  | 0,833 | Tinggi   |
| 8                       | 40,00       | 90,00     | 90,00  | 100,00 | 93,33  | 0,889 | Tinggi   |
| 9                       | 50,00       | 100,00    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 1,000 | Tinggi   |
| 10                      | 50,00       | 90,00     | 100,00 | 90,00  | 93,33  | 0,867 | Tinggi   |
| 11                      | 60,00       | 80,00     | 90,00  | 90,00  | 86,67  | 0,667 | Sedang   |
| 12                      | 50,00       | 100,00    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 1,000 | Tinggi   |
| 13                      | 50,00       | 100,00    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 1,000 | Tinggi   |
| 14                      | 50,00       | 100,00    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 1,000 | Tinggi   |
| 15                      | 50,00       | 100,00    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 1,000 | Tinggi   |
| 16                      | 50,00       | 90,00     | 90,00  | 90,00  | 90,00  | 0,800 | Tinggi   |
| 17                      | 30,00       | 70,00     | 70,00  | 70,00  | 70,00  | 0,571 | Sedang   |
| 18                      | 30,00       | 60,00     | 70,00  | 70,00  | 66,67  | 0,524 | Sedang   |
| 19                      | 20,00       | 50,00     | 60,00  | 60,00  | 56,67  | 0,458 | Sedang   |
| 20                      | 50,00       | 90,00     | 100,00 | 100,00 | 96,67  | 0,933 | Tinggi   |
| 21                      | 20,00       | 70,00     | 70,00  | 70,00  | 70,00  | 0,625 | Sedang   |
| 22                      | 40,00       | 90,00     | 70,00  | 80,00  | 80,00  | 0,667 | Sedang   |
| 23                      | 40,00       | 90,00     | 80,00  | 70,00  | 80,00  | 0,667 | Sedang   |
| 24                      | 30,00       | 70,00     | 70,00  | 80,00  | 73,33  | 0,619 | Sedang   |
| 25                      | 40,00       | 80,00     | 80,00  | 60,00  | 73,33  | 0,556 | Sedang   |
| 26                      | 20,00       | 60,00     | 60,00  | 60,00  | 60,00  | 0,500 | Sedang   |
| <b>RERATA</b>           | 39,23       | 81,15     | 85,00  | 84,23  | 83,46  | 0,753 | Tinggi   |
| <b>MAX</b>              | 60,00       | 100,00    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 1,000 | Tinggi   |
| <b>MIN</b>              | 20,00       | 50,00     | 60,00  | 60,00  | 56,67  | 0,458 | Sedang   |

**PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR TIAP INDIKATOR  
PADA UJI COBA LAPANGAN**

| No.                       | Indikator   | Capaian (%)  |               |               |               |               | Gain         | Kategori      |
|---------------------------|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
|                           |   | Sebelum      | Pertemuan     |               |               |               |              |               |
|                           |   |              | I             | II            | III           | Rerata        |              |               |
| <i>Visual activities</i>  |   |              |               |               |               |               |              |               |
| 1.                        | Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman                       | 73,08        | 80,77         | 84,62         | 76,92         | 80,77         | 0,286        | Rendah        |
| <b>RERATA PER ASPEK</b>   |   | <b>73,08</b> | <b>80,77</b>  | <b>84,62</b>  | <b>76,92</b>  | <b>80,77</b>  | <b>0,286</b> | <b>Rendah</b> |
| <i>Oral activities</i>    |   |              |               |               |               |               |              |               |
| 2.                        | Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman                | 57,69        | 73,08         | 65,38         | 65,38         | 67,95         | 0,242        | Rendah        |
| 3.                        | Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti | 46,15        | 61,54         | 53,85         | 53,85         | 56,41         | 0,191        | Rendah        |
| 4.                        | Peserta didik mampu menyatakan pendapat                                 | 50,00        | 50,00         | 57,69         | 57,69         | 55,13         | 0,103        | Rendah        |
| <b>RERATA PER ASPEK</b>   |   | <b>51,28</b> | <b>61,54</b>  | <b>58,97</b>  | <b>58,97</b>  | <b>59,83</b>  | <b>0,179</b> | <b>Rendah</b> |
| <i>Writing Activities</i> |   |              |               |               |               |               |              |               |
| 5.                        | Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD           | 92,31        | 100,00        | 100,00        | 100,00        | 100,00        | 1,000        | Tinggi        |
| <b>RERATA PER ASPEK</b>   |   | <b>92,31</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>1,000</b> | <b>Tinggi</b> |
| <i>Motor Activities</i>   |   |              |               |               |               |               |              |               |
| 6.                        | Peserta didik melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya             | 0,00         | 100,00        | 100,00        | 100,00        | 100,00        | 1,000        | Tinggi        |

| No.                      | Indikator                                     | Capaian (%)  |              |               |               |              | Gain         | Kategori      |
|--------------------------|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
|                          |   | Sebelum      | Pertemuan    |               |               |              |              |               |
|                          |   |              | I            | II            | III           | Rerata       |              |               |
| 7.                       | Peserta didik menyiapkan alat percobaan       | 0,00         | 100,00       | 100,00        | 100,00        | 100,00       | 1,000        | Tinggi        |
| 8.                       | Peserta didik melaksanakan pengukuran         | 0,00         | 73,08        | 100,00        | 100,00        | 91,03        | 0,910        | Tinggi        |
| 9.                       | Peserta didik menyajikan data hasil percobaan | 0,00         | 96,15        | 100,00        | 100,00        | 98,72        | 0,987        | Tinggi        |
| <b>RERATA PER ASPEK</b>  |   | <b>0,00</b>  | <b>92,31</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>97,44</b> | <b>0,974</b> | <b>Tinggi</b> |
| <i>Mental Activities</i> |   |              |              |               |               |              |              |               |
| 10.                      | Peserta didik menanggapi pendapat teman       | 73,08        | 76,92        | 88,46         | 88,46         | 84,61        | 0,428        | Sedang        |
| <b>RERATA PER ASPEK</b>  |   | <b>73,08</b> | <b>76,92</b> | <b>88,46</b>  | <b>88,46</b>  | <b>84,61</b> | <b>0,428</b> | <b>Sedang</b> |

**Lampiran II-K. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan**

**ANALISIS PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK  
Uji Coba Lapangan**

| <b>No. Peserta Didik</b> | <b>Pretest</b> | <b>Posttest</b> | <b>Absolute gain</b> | <b>Gain</b>  | <b>Kriteria</b> |
|--------------------------|----------------|-----------------|----------------------|--------------|-----------------|
| 1                        | 14,30          | 52,90           | 38,60                | 0,450        | sedang          |
| 2                        | 22,90          | 41,40           | 18,50                | 0,240        | rendah          |
| 3                        | 20,00          | 40,00           | 20,00                | 0,250        | rendah          |
| 4                        | 20,00          | 32,90           | 12,90                | 0,161        | rendah          |
| 5                        | 28,60          | 74,30           | 45,70                | 0,640        | sedang          |
| 6                        | 25,70          | 55,70           | 30,00                | 0,404        | sedang          |
| 7                        | 20,00          | 38,60           | 18,60                | 0,233        | rendah          |
| 8                        | 42,90          | 81,40           | 38,50                | 0,674        | sedang          |
| 9                        | 22,90          | 42,90           | 20,00                | 0,259        | rendah          |
| 10                       | 31,40          | 72,90           | 41,50                | 0,605        | sedang          |
| 11                       | 22,90          | 58,60           | 35,70                | 0,463        | sedang          |
| 12                       | 0,00           | 52,90           | 52,90                | 0,529        | sedang          |
| 13                       | 14,30          | 60,00           | 45,70                | 0,533        | sedang          |
| 14                       | 20,00          | 65,70           | 45,70                | 0,571        | sedang          |
| 15                       | 22,90          | 42,90           | 20,00                | 0,259        | rendah          |
| 16                       | 20,00          | 77,10           | 57,10                | 0,714        | tinggi          |
| 17                       | 28,60          | 58,60           | 30,00                | 0,420        | sedang          |
| 18                       | 14,30          | 50,00           | 35,70                | 0,417        | sedang          |
| 19                       | 14,30          | 88,60           | 74,30                | 0,867        | tinggi          |
| 20                       | 20,00          | 50,00           | 30,00                | 0,375        | sedang          |
| 21                       | 0,00           | 74,30           | 74,30                | 0,743        | tinggi          |
| 22                       | 34,30          | 68,60           | 34,30                | 0,522        | sedang          |
| 23                       | 22,90          | 44,30           | 21,40                | 0,278        | rendah          |
| 24                       | 0,00           | 38,60           | 38,60                | 0,386        | sedang          |
| 25                       | 28,60          | 55,70           | 27,10                | 0,380        | sedang          |
| 26                       | 14,30          | 31,40           | 17,10                | 0,200        | rendah          |
| <b>RERATA</b>            | <b>20,23</b>   | <b>55,78</b>    | <b>35,55</b>         | <b>0,445</b> | <b>sedang</b>   |
| <b>TERTINGGI</b>         | <b>42,90</b>   | <b>88,60</b>    | <b>74,30</b>         | <b>0,867</b> | <b>tinggi</b>   |
| <b>TERENDAH</b>          | <b>0,00</b>    | <b>31,40</b>    | <b>12,90</b>         | <b>0,161</b> | <b>rendah</b>   |

**Lampiran II-L. Analisis Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis pada Uji Coba Lapangan**

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PADA UJI COBA LAPANGAN**

**Korektor I**

| No. Butir Soal | Skor Butir |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Σ  |
|----------------|------------|---|---|---|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                | No. Subyek |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                | 1          | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |    |
| 1              | 0          | 3 | 7 | 3 | 10 | 0 | 3 | 5 | 8 | 3  | 8  | 0  | 5  | 7  | 8  | 0  | 0  | 5  | 0  | 2  | 0  | 0  | 3  | 0  | 3  | 5  | 88 |
| 2              | 0          | 0 | 0 | 4 | 0  | 4 | 4 | 3 | 0 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 2  | 0  | 33 |
| 3              | 0          | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 3 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  |
| 4              | 5          | 5 | 0 | 0 | 0  | 5 | 0 | 3 | 0 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 5  | 0  | 56 |
| 5              | 0          | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |

**Korektor II**

| No. Butir Soal | Skor Butir |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Σ  |
|----------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                | No. Subyek |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |    |
| 1              | 0          | 3 | 7 | 3 | 7 | 0 | 3 | 6 | 8 | 3  | 5  | 0  | 5  | 7  | 8  | 0  | 0  | 5  | 0  | 2  | 0  | 0  | 3  | 0  | 4  | 5  | 84 |
| 2              | 0          | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 | 3 | 0 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 3  | 0  | 34 |
| 3              | 0          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  |
| 4              | 5          | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 5  | 0  | 56 |
| 5              | 0          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PADA UJI COBA LAPANGAN**

**Korektor I**

| No.<br>Butir<br>Soal | Skor Butir |     |   |     |     |     |     |     |   |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    | Σ     |
|----------------------|------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------|
|                      | No. Subyek |     |   |     |     |     |     |     |   |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |       |
|                      | 1          | 2   | 3 | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9 | 10  | 11  | 12  | 13 | 14  | 15 | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26 |       |
| 1                    | 7,5        | 7,5 | 5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 5  | 7,5 | 5  | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 3  | 180,5 |
| 2                    | 4          | 3   | 2 | 4   | 4   | 3   | 2   | 5   | 3 | 5   | 3   | 1   | 3  | 3   | 3  | 4   | 4   | 4   | 5   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3   | 4  | 88    |
| 3                    | 3          | 4   | 0 | 0   | 7   | 6   | 4   | 8   | 2 | 3   | 5   | 0   | 8  | 0   | 2  | 3   | 5   | 3   | 6   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 4  | 94    |
| 4                    | 4          | 0   | 5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 4 | 5   | 0   | 4   | 4  | 5   | 4  | 5   | 4   | 0   | 5   | 3   | 5   | 2   | 0   | 0   | 5   | 0  | 68    |
| 5                    | 0          | 0   | 2 | 0   | 7,5 | 3   | 0   | 4   | 1 | 5   | 5   | 6   | 1  | 7,5 | 1  | 7,5 | 0   | 3   | 7,5 | 0   | 7,5 | 7,5 | 0   | 0   | 1   | 0  | 77    |

**Korektor II**

| No.<br>Butir<br>Soal | Skor Butir |     |   |     |     |     |     |     |   |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    | Σ     |
|----------------------|------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------|
|                      | No. Subyek |     |   |     |     |     |     |     |   |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |       |
|                      | 1          | 2   | 3 | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9 | 10  | 11  | 12  | 13 | 14  | 15 | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26 |       |
| 1                    | 7,5        | 7,5 | 5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 5  | 7,5 | 5  | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 3  | 180,5 |
| 2                    | 1          | 4   | 3 | 4   | 4   | 4   | 3   | 5   | 3 | 5   | 3   | 2   | 3  | 3   | 3  | 4   | 4   | 4   | 5   | 3   | 3   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4  | 92    |
| 3                    | 3          | 4   | 0 | 0   | 7   | 6   | 6   | 8   | 2 | 3   | 5   | 0   | 8  | 0   | 2  | 4   | 5   | 4   | 6   | 4   | 3   | 4   | 5   | 3   | 4   | 4  | 100   |
| 4                    | 4          | 0   | 5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 4 | 5   | 0   | 4   | 4  | 5   | 4  | 5   | 4   | 1   | 5   | 3   | 5   | 3   | 0   | 0   | 5   | 0  | 70    |
| 5                    | 4          | 0   | 4 | 0   | 7,5 | 4   | 0   | 4   | 2 | 5   | 5   | 7,5 | 2  | 7,5 | 1  | 7,5 | 0   | 3   | 7,5 | 0   | 7,5 | 7,5 | 0   | 0   | 2   | 0  | 88,5  |

Reliabilitas Butir *Pretest* Uji Lapangan

| No. Butir | A     | B     | PA(%)   | Ket.     |
|-----------|-------|-------|---------|----------|
| 1         | 88,00 | 84,00 | 97,67%  | Reliabel |
| 2         | 33,00 | 34,00 | 98,51%  | Reliabel |
| 3         | 6,00  | 6,00  | 100,00% | Reliabel |
| 4         | 56,00 | 56,00 | 100,00% | Reliabel |
| 5         | 1,00  | 1,00  | 100,00% | Reliabel |

Reliabilitas Butir *Posttest* Uji Lapangan

| No. Butir | A     | B     | PA(%)   | Ket.     |
|-----------|-------|-------|---------|----------|
| 1         | 180,5 | 180,5 | 100,00% | Reliabel |
| 2         | 88    | 92    | 97,78%  | Reliabel |
| 3         | 94    | 100   | 96,91%  | Reliabel |
| 4         | 68    | 70    | 98,55%  | Reliabel |
| 5         | 77    | 88,5  | 93,05%  | Reliabel |

**Lampiran II-M. Data Hasil Respon  
Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan**

**DATA HASIL RESPON PESERTA DIDIK  
PADA UJI COBA TERBATAS**

| No. Peserta Didik | Kelayakan Isi |   |   | Penyajian |   |   |   | Kebahasaan |   |    |    |    | Kegrafikan |    |    |    |
|-------------------|---------------|---|---|-----------|---|---|---|------------|---|----|----|----|------------|----|----|----|
|                   | 1             | 2 | 3 | 4         | 5 | 6 | 7 | 8          | 9 | 10 | 11 | 12 | 13         | 14 | 15 | 16 |
| 1                 | 3             | 4 | 3 | 3         | 3 | 3 | 4 | 3          | 4 | 4  | 3  | 3  | 4          | 3  | 3  | 3  |
| 2                 | 4             | 3 | 4 | 4         | 4 | 3 | 3 | 4          | 4 | 4  | 4  | 3  | 1          | 2  | 4  | 3  |
| 3                 | 3             | 2 | 3 | 2         | 2 | 3 | 4 | 4          | 4 | 3  | 3  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  |
| 4                 | 4             | 3 | 4 | 3         | 4 | 4 | 4 | 4          | 3 | 4  | 3  | 4  | 3          | 4  | 4  | 4  |
| 5                 | 4             | 3 | 4 | 2         | 3 | 3 | 4 | 4          | 2 | 2  | 3  | 4  | 4          | 4  | 4  | 3  |
| 6                 | 3             | 3 | 3 | 3         | 2 | 4 | 4 | 3          | 4 | 4  | 4  | 3  | 4          | 4  | 4  | 4  |
| 7                 | 3             | 3 | 3 | 3         | 3 | 3 | 3 | 3          | 3 | 3  | 3  | 3  | 3          | 3  | 3  | 3  |
| 8                 | 3             | 4 | 4 | 4         | 4 | 3 | 4 | 4          | 3 | 3  | 4  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  |
| 9                 | 4             | 3 | 3 | 3         | 4 | 3 | 3 | 3          | 3 | 3  | 3  | 3  | 4          | 3  | 4  | 3  |
| 10                | 3             | 3 | 3 | 3         | 3 | 3 | 3 | 3          | 4 | 3  | 3  | 3  | 4          | 4  | 4  | 4  |
| 11                | 3             | 3 | 3 | 3         | 3 | 3 | 3 | 3          | 3 | 3  | 3  | 3  | 3          | 3  | 3  | 3  |
| 12                | 4             | 4 | 4 | 4         | 4 | 4 | 4 | 4          | 4 | 4  | 4  | 4  | 3          | 4  | 4  | 4  |
| 13                | 2             | 3 | 3 | 2         | 4 | 4 | 3 | 4          | 4 | 4  | 3  | 3  | 4          | 3  | 3  | 4  |
| 14                | 4             | 3 | 3 | 3         | 4 | 3 | 4 | 4          | 3 | 3  | 4  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  |
| 15                | 4             | 3 | 4 | 4         | 4 | 4 | 4 | 3          | 3 | 4  | 4  | 3  | 4          | 4  | 4  | 3  |
| 16                | 4             | 2 | 4 | 4         | 3 | 4 | 4 | 4          | 4 | 4  | 4  | 3  | 1          | 2  | 4  | 3  |
| 17                | 4             | 4 | 4 | 4         | 4 | 4 | 4 | 4          | 4 | 4  | 4  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  |
| 18                | 4             | 3 | 3 | 3         | 3 | 3 | 3 | 3          | 3 | 3  | 3  | 3  | 4          | 3  | 3  | 3  |
| 19                | 3             | 3 | 3 | 3         | 3 | 3 | 3 | 2          | 2 | 3  | 4  | 3  | 3          | 3  | 3  | 3  |
| 20                | 3             | 3 | 3 | 3         | 3 | 3 | 4 | 3          | 3 | 3  | 4  | 3  | 4          | 3  | 4  | 4  |

| No. Peserta Didik            | Kelayakan Isi      |      |      | Penyajian          |      |      |     | Kebahasaan         |      |      |      |      | Kegrafikan         |      |      |      |
|------------------------------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|-----|--------------------|------|------|------|------|--------------------|------|------|------|
|                              | 1                  | 2    | 3    | 4                  | 5    | 6    | 7   | 8                  | 9    | 10   | 11   | 12   | 13                 | 14   | 15   | 16   |
| 21                           | 2                  | 2    | 3    | 3                  | 2    | 3    | 3   | 3                  | 2    | 4    | 3    | 2    | 3                  | 3    | 4    | 4    |
| 22                           | 2                  | 2    | 2    | 2                  | 3    | 2    | 2   | 3                  | 3    | 3    | 3    | 3    | 4                  | 4    | 4    | 4    |
| 23                           | 3                  | 3    | 3    | 3                  | 4    | 4    | 4   | 3                  | 3    | 3    | 3    | 2    | 3                  | 3    | 3    | 4    |
| 24                           | 4                  | 3    | 3    | 3                  | 3    | 3    | 3   | 3                  | 3    | 3    | 3    | 3    | 3                  | 3    | 3    | 3    |
| 25                           | 3                  | 4    | 3    | 3                  | 4    | 4    | 4   | 4                  | 4    | 4    | 4    | 4    | 4                  | 4    | 4    | 4    |
| 26                           | 3                  | 4    | 4    | 2                  | 3    | 3    | 3   | 4                  | 4    | 3    | 3    | 3    | 3                  | 3    | 3    | 3    |
| RATA-RATA                    | 3,31               | 3,08 | 3,31 | 3,04               | 3,31 | 3,31 | 3,5 | 3,42               | 3,31 | 3,38 | 3,42 | 3,23 | 3,42               | 3,38 | 3,65 | 3,54 |
| <b>SKOR RERATA PER ASPEK</b> | <b>3,23</b>        |      |      | <b>3,2875</b>      |      |      |     | <b>3,28</b>        |      |      |      |      | <b>3,5</b>         |      |      |      |
| <b>Klasifikasi</b>           | <b>Sangat Baik</b> |      |      | <b>Sangat Baik</b> |      |      |     | <b>Sangat Baik</b> |      |      |      |      | <b>Sangat Baik</b> |      |      |      |

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI COBA LAPANGAN  
Pertemuan 1**

| No.                | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------|---|--|----------|----|
|                    | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <b>Pendahuluan</b> |   |  |          |    |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa  | 1        | 1  |
| 2.                 | Guru mengecek kehadiran peserta didik   | Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran   | 1        | 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        | 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        | 1  |
| 5.                 | Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik   | Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan  | 1        | 1  |

| No.                                 | Aspek yang Diamati   |   | Observer |    |
|-------------------------------------|--|---|----------|----|
|                                     | Guru   | Peserta Didik   | I        | II |
| <b>Kegiatan Inti</b>                |  |   |          |    |
| 6.                                  | Guru memberikan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik   | Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar  | 1        | 1  |
| 7.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok.  | Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok   | 1        | 1  |
| <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 melingkar beraturan adalah: “Saat udara panas, seringkali kita menggunakan kipas angin. Saat kita rasakan, intensitas angin yang dihasilkan oleh kipas angin selalu sama. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?” | Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai petunjuk membuat prediksi dan membuktikan prediksi melalui percobaan atau eksperimen berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> ) | 1        | 1  |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------------------------|---|--|----------|----|
|                                      | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| 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        | 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        | 1  |
| <i>Melakukan Observasi (Observe)</i> |   |  |          |    |
| 11.                                  | 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        | 1  |
| 12.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan  | Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan  | 1        | 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        | 1  |
| 14.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan  | Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan  | 1        | 1  |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i>         |   |  |          |    |
| 15.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi  | Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi  | 1        | 1  |

| No.            | Aspek yang Diamati   |  | Observer |    |
|----------------|--|--|----------|----|
|                | Guru   | Peserta Didik  | I        | II |
| 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 | 0        | 0  |
| 17.            | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | 1        | 1  |
| 18.            | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban   | 1        | 1  |
| <b>Penutup</b> |  |  |          |    |
| 19.            | 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        | 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        | 1  |
| 21.            | Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya   | Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya   | 1        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati  |   | Observer     |              |
|------------------------------|---|---|--------------|--------------|
|                              | Guru  | Peserta Didik   | I            | II           |
| 22.                          | Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam | 1            | 1            |
| <b>Jumlah</b>                |   |   | <b>21</b>    | <b>21</b>    |
| <b>Persentase (%)</b>        |   |   | <b>95,45</b> | <b>95,45</b> |
| <b>Rerata Persentase (%)</b> |   |   | <b>95,45</b> |              |

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI COBA LAPANGAN  
Pertemuan 2**

| No.                | Aspek yang Diamati  |   | Observer |    |
|--------------------|---|---|----------|----|
|                    | Guru  | Peserta Didik   | I        | II |
| <b>Pendahuluan</b> |   |   |          |    |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa   | 1        | 1  |
| 2.                 | Guru mengecek kehadiran peserta didik   | Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran  | 1        | 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        | 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        | 1  |
| 5.                 | Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik   | Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan   | 1        | 1  |
| 6.                 | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi LKPD untuk tiap kelompok.                                      | Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok   | 1        | 1  |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------------------------|---|--|----------|----|
|                                      | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <b>Kegiatan Inti</b>                 |   |  |          |    |
| <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 dan membuktikan prediksi melalui percobaan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru ( <b>mengamati</b> )             | 1        | 1  |
| 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        | 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        | 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        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |  | Observer |    |
|------------------------------|--|--|----------|----|
|                              | Guru   | Peserta Didik  | I        | II |
| 11.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan                   | Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan  | 1        | 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        | 1  |
| 13.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan | Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan  | 1        | 1  |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i> |  |  |          |    |
| 14.                          | Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi             | Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi  | 1        | 1  |
| 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 | 1        | 1  |
| 16.                          | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi         | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | 1        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati   |   | Observer   |            |
|------------------------------|--|---|------------|------------|
|                              | Guru   | Peserta Didik   | I          | II         |
| 17.                          | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban  | 1          | 1          |
| <b>Penutup</b>               |  |   |            |            |
| 18.                          | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah beraturan. | Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan gerak melingkar berubah beraturan. | 1          | 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  | 1          | 1          |
| 20.                          | Guru memberitahukan materi untuk pertemuan selanjutnya adalah hubungan roda-roda   | Peserta didik memperoleh informasi mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya  | 1          | 1          |
| 21.                          | Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam  | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam   | 1          | 1          |
| <b>Jumlah</b>                |  |   | <b>21</b>  | <b>21</b>  |
| <b>Persentase (%)</b>        |  |   | <b>100</b> | <b>100</b> |
| <b>Rerata Persentase (%)</b> |  |   | <b>100</b> |            |

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP  
PADA UJI COBA LAPANGAN  
Pertemuan 3**

| No.                | Aspek yang Diamati  |  | Observer |    |
|--------------------|---|--|----------|----|
|                    | Guru  | Peserta Didik  | I        | II |
| <b>Pendahuluan</b> |   |  |          |    |
| 1.                 | Guru mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran dan memimpin doa  | Peserta didik menjawab salam dan berdoa  | 1        | 1  |
| 2.                 | Guru mengecek kehadiran peserta didik   | Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran   | 1        | 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        | 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        | 1  |
| 5.                 | Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik   | Peserta didik menerima informasi rencana kegiatan yang akan dilakukan  | 1        | 1  |

| No.                                 | Aspek yang Diamati  |   | Observer |    |
|-------------------------------------|---|---|----------|----|
|                                     | Guru  | Peserta Didik   | I        | II |
| <b>Kegiatan Inti</b>                |   |   |          |    |
| 6.                                  | Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3-5 orang dan membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk tiap kelompok. | Peserta didik berkelompok sesuai dengan pembagian oleh guru dan menerima LKPD untuk tiap kelompok   | 1        | 1  |
| <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 dan membuktikan prediksi melalui percobaan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru<br><b>(mengamati)</b>             | 1        | 1  |
| 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<br><b>(menanya)</b> | 1        | 1  |

| No.                                  | Aspek yang Diamati  |   | Observer |    |
|--------------------------------------|---|---|----------|----|
|                                      | Guru  | Peserta Didik   | I        | II |
| 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        | 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        | 1  |
| 11.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan dan pengamatan                                | Peserta didik mencatat hasil percobaan dan pengamatan   | 1        | 1  |
| 12.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menjawab pertanyaan LKPD Kegiatan 3                   | Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKPD Kegiatan 3   | 1        | 1  |
| 13.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan              | Peserta didik membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan   | 1        | 1  |
| <i>Menjelaskan (Explain)</i>         |   |   |          |    |
| 14.                                  | Guru mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan hasil observasi dengan prediksi                          | Peserta didik menghubungkan hasil observasi dengan prediksi   | 1        | 1  |

| No.            | Aspek yang Diamati   |   | Observer |    |
|----------------|--|---|----------|----|
|                | Guru   | Peserta Didik   | I        | II |
| 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 juga memberikan penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen. | 1        | 1  |
| 16.            | Guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi   | Peserta didik melakukan evaluasi terhadap presentasi hasil diskusi  | 0        | 0  |
| 17.            | Guru memberikan informasi dan klarifikasi jawaban peserta didik  | Peserta didik memberikan informasi dan klarifikasi jawaban  | 1        | 1  |
| 18.            | Guru memberikan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Melingkar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik          | Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis pada materi Gerak Melingkar   | 1        | 1  |
| <b>Penutup</b> |  |   |          |    |
| 19.            | Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan hubungan roda-roda | Peserta didik menyampaikan kesimpulan dan refleksi tentang pembelajaran hari ini yang berkaitan dengan hubungan roda-roda.  | 1        | 1  |

| No.                          | Aspek yang Diamati  |  | Observer     |              |
|------------------------------|---|--|--------------|--------------|
|                              | Guru  | Peserta Didik  | I            | II           |
| 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            | 1            |
| 21.                          | Guru menutup pembelajaran dengan berdoa serta mengucapkan salam   | Peserta didik menutup pembelajaran dengan berdoa serta menjawab salam          | 1            | 1            |
| <b>Jumlah</b>                |   |  | <b>20</b>    | <b>20</b>    |
| <b>Persentase (%)</b>        |   |  | <b>95,24</b> | <b>95,24</b> |
| <b>Rerata Persentase (%)</b> |   |  | <b>95,24</b> |              |

# **LAMPIRAN III**

## **SURAT PENELITIAN**

- A. Surat Keterangan Penunjukan Dosen Pembimbing
- B. Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas
- C. Rekomendasi Penelitian dari Bakesbangpol
- D. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari MAN 4 Bantul

## Lampiran III-A. Surat Keterangan Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax (0274) 548203  
Laman : [fmipa.uny.ac.id](http://fmipa.uny.ac.id), E-mail : [humas\\_fmipa@uny.ac.id](mailto:humas_fmipa@uny.ac.id)

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 391/BIMB-TAS/2018

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

| No. | Nama                  | NIP                | Jabatan       | Gol  | Keterangan            |
|-----|-----------------------|--------------------|---------------|------|-----------------------|
| 1.  | Yusman Wiyatno, M.Si. | 196807121993031004 | Lektor Kepala | IV/B | Pembimbing Utama      |
| 2.  | -                     | -                  | -             | -    | Pembimbing Pendamping |

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Dewi Fairuz Zulaikha  
Nomor Mahasiswa : 15302241015  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

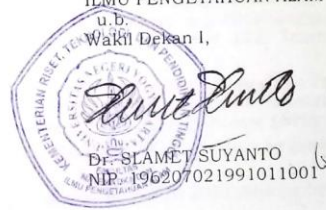
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:


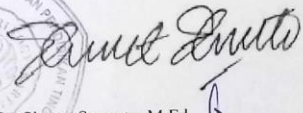
1. Yusman Wiyatmo, M.Si.;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 10 APRIL 2018  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM


u. b.  
Wakil Dekan I,



## Lampiran III – B. Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas

|   |  |
|---|--|
|    | <b>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI</b><br><b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b><br><b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b>   |
|   | <small>Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281<br/>Telepon 0274-586168 psw 217, 336, 0274-565411 Fax 0274-548203<br/>Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas_fmipa@uny.ac.id</small>                          |
| <hr/>   |  |
| Nomor : 2/UN34.13/DT/Pen/2018   | 4 Oktober 2018   |
| Lamp. : 1 Bendel Proposal   |  |
| Hal : Izin Penelitian   |  |
| <br>  |  |
| Yth .   | <b>GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b><br>Cq. Kepala Bakesbangpol DIY<br>di Jalan Jenderal Sudirman No. 5 Yogyakarta 55231   |
| <br>  |  |
| Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:  |  |
| Nama :  | Dewi Fairuz Zulaikha   |
| NIM :   | 15302241015  |
| Program Studi :   | Pend. Fisika - S1  |
| Judul Tugas Akhir :   | PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA   |
| Tujuan :  | Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)  |
| Waktu Penelitian :  | 22 Oktober - 23 November 2018  |
| <br>  |  |
| 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. |  |
|   | <p>Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam</p> <br>Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.<br>NIP. 19620702 199101 1 001 |
| <br>  |  |
| Tembusan :  |  |
| 1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;   |  |
| 2. Mahasiswa yang bersangkutan.   |  |

## Lampiran III-C. Rekomendasi Penelitian dari Bakesbangpol



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

---

Yogyakarta, 23 Oktober 2018

Kepada Yth. :  
Kepala Kementerian Agama RI Kanwil DIY  
di Yogyakarta

Nomor : 074/10307/Kesbangpol/2018  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 2/UN34.13/DT/Pen/2018  
Tanggal : 4 Oktober 2018  
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA"** kepada:

Nama : DEWI FAIRUZ ZULAIKHA  
NIM : 15302241015  
No.HP/Identitas : 081903568136/3303115607970002  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : MAN 4 Bantul  
Waktu Penelitian : 23 Oktober 2018 s.d 23 November 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.


Demikian untuk menjadikan maklum.

  
AGUNG SUPRIYONO, SH  
NIP. 19600261992031004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

**Lampiran III-D. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari  
MAN 4 Bantul**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANTUL**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 BANTUL**  
Alamat : Jalan Majopahit, Pranti, Banguntapan, Bantul 55198, Telpn (0274) 452188  
Email : man4bantul@gmail.com

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : B-18/Ma.12.07/TL.01/1/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini,

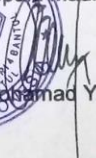
Nama : Mohamad Yusuf, S.Ag  
NIP : 19650821 199803 1 002  
Jabatan : Kepala MAN 4 Bantul


Dengan ini menerangkan bahwa,

Nama : Dewi Fairuz Zulaikha  
NIM : 15302241015  
Program Studi : Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri  
Yogyakarta

yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di MAN 4 Bantul dengan judul "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PREDICK-OBSERVE-EXPLAIN (POE) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA", yang telah dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober s.d. 23 Nopember 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 16 Januari 2019  
Kepala Madrasah,  
  
Mohamad Yusuf,



**LAMPIRAN IV**  
**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 22. Pelaksanaan *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis



Gambar 23. Pembelajaran Menggunakan LKPD Berbasis POE



Gambar 24. Pembelajaran pada Kegiatan 3



Gambar 25. Presentasi Hasil Diskusi



Gambar 26. Pelaksanaan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

**LAMPIRAN V**  
**PRODUK AKHIR**  
**LKPD BERBASIS POE**



Disusun oleh : Dewi Fairuz Zulaikha  
Validator : Yusman Wiyatmo, M.Si.  
Drs. Edy Purwanto, M.Pd.



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) MATERI GERAK MELINGKAR UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X MIPA SMA/MA

**ANGGOTA KELOMPOK:**

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





# DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| HALAMAN SAMPUL .....                                 | i   |
| DAFTAR ISI .....                                     | ii  |
| PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD DAN KOMPETENSI DASAR .....  | iii |
| <br>   |     |
| KEGIATAN 1 - GERAK MELINGKAR BERATURAN .....         | 1   |
| KEGIATAN 2 - GERAK MELINGKAR BERUBAH BERATURAN ..... | 6   |
| KEGIATAN 3 - HUBUNGAN RODA-RODA .....                | 10  |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                 | 17  |

## PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

LKPD ini merupakan LKPD berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada materi pokok Gerak Melingkar. Adapun tahapan kegiatan pembelajaran dalam LKPD ini sesuai model pembelajaran POE adalah:

1. *Prediction* (prediksi)

Pada tahap ini, Anda diminta untuk menduga atau membuat prediksi yang berasal dari sudut pandang Anda berdasarkan pengetahuan awal dan pengalaman Anda.

2. *Observation* (observasi)

Pada tahap ini, Anda diminta untuk melakukan observasi atau pengamatan untuk menguji kebenaran prediksi sebelumnya.

3. *Explanation* (penjelasan)

Pada tahap ini, Anda diminta untuk memberi penjelasan tentang kesesuaian antara tahap observasi dengan dugaan hasil observasi (prediksi).

## KOMPETENSI DASAR

- 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

# KEGIATAN 1

## GERAK MELINGKAR BERATURAN

### Orientasi dan Motivasi

Saat udara panas, seringkali kita menggunakan kipas angin. Saat kita rasakan, intensitas angin yang dihasilkan oleh kipas angin selalu sama. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?



Gambar 1. Kipas Angin (Sumber: pxhere.com)

### Tuliskan prediksiimu!

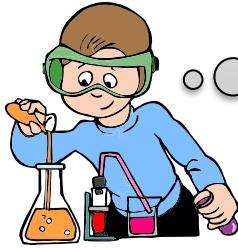
.....

.....

.....

.....

.....



Untuk membuktikan prediksimu, mari lakukan pengamatan pada percobaan yang kamu lakukan!

### Tujuan

1. Menganalisis periode dan frekuensi GMB dengan tepat
2. Menganalisis kecepatan sudut dan kecepatan linear pada GMB dengan tepat

### Alat dan Bahan

1. jam dinding
2. penggaris
3. *stopwatch*

### Petunjuk Percobaan

1. Bukalah kaca pada jam dinding, ambillah batu baterai yang terdapat pada jam dinding, kemudian ukurlah panjang jarum penunjuk detik dengan menggunakan penggaris. Catat hasilnya!
2. Pasang kembali batu baterai pada jam dinding tersebut!
3. Amati jumlah putaran jarum penunjuk detik pada jam dinding selama 120 sekon dimulai dari angka 12!
4. Nyalakan *stopwatch*, pada saat jarum penunjuk detik tepat berada di angka 12, catat putaran jarum penunjuk detik selama 120 sekon!
5. Ulangi langkah 3 - 4 dengan menghitung jumlah putaran jarum penunjuk detik selama variasi waktu yang lain!
6. Catat hasil percobaanmu pada data percobaan!

## Hasil Percobaan

Panjang jarum penunjuk detik ( $r$ ) = ..... cm = ..... m

Tabel 1. Tabel Hubungan Antara Waktu Putar ( $t$ ) dan Jumlah Putaran ( $n$ )

| No. | $t$ (s) | $n$ |
|-----|---------|-----|
| 1.  | 120     |     |
| 2.  | 180     |     |
| 3.  | 240     |     |
| 4.  | 300     |     |
| 5.  | 360     |     |

## Analisis Data

Tabel 2. Tabel Analisis Percobaan Kegiatan 1

| No. | $t$ (s) | $n$ | $f = \frac{n}{t}$ (Hz) | $T = \frac{t}{n}$ (s) | $\omega = 2\pi f$ (rad/s) | $v = \omega r$ (m/s) |
|-----|---------|-----|------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| 1.  | 120     |     |                        |                       |                           |                      |
| 2.  | 180     |     |                        |                       |                           |                      |
| 3.  | 240     |     |                        |                       |                           |                      |
| 4.  | 300     |     |                        |                       |                           |                      |
| 5.  | 360     |     |                        |                       |                           |                      |

Keterangan:

$t$  = Waktu putar (s)

$n$  = Jumlah putaran

$f$  = Frekuensi (Hz)

$T$  = Periode (s)

$\omega$  = Kecepatan sudut (rad/s)

$v$  = Kecepatan linear (m/s)

$r$  = Jari-jari lintasan (m)

Apa keterkaitan antara hasil prediksimu dengan hasil pengamatanmu? Lakukan analisis dengan menjawab pertanyaan berikut!

1. Apakah jumlah putaran setiap percobaan sama? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Jawab :

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

2. Apakah frekuensi dan periode pada masing-masing percobaan sama? Jelaskan!

Jawab:

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

3. Apakah nilai kecepatan sudut pada masing-masing percobaan sama? Jelaskan!

Jawab:

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

4. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah kamu lakukan!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Kaitkan antara konsep yang telah kamu pelajari tentang fenomena tersebut dengan permasalahan pada Gambar 1!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# KEGIATAN 2

## GERAK MELINGKAR BERUBAH BERATURAN

### Orientasi dan Motivasi

Pernahkah kalian naik wahana bermain seperti *Roller Coaster*? *Roller Coaster* merupakan wahana permainan berupa kereta yang dipacu dengan kecepatan tinggi pada jalur rel khusus, biasanya terletak di atas tanah yang memiliki ketinggian yang berbeda-beda. Rel ini ditopang oleh rangka baja yang disusun sedemikian rupa. Lintasan pada wahana ini dibuat bervariasi, ada lintasan lurus, tanjakan, turunan, dan melingkar. Ketika *Roller Coaster* mulai menanjak untuk naik ke lintasan lingkaran, kecepatan *Roller Coaster* perlahan-lahan berkurang. Termasuk jenis apakah gerak *Roller Coaster* ini? Apa saja ciri-ciri gerak tersebut?



Gambar 2. *Roller Coaster* (Sumber: tes.com)

### Tuliskan prediksimu!

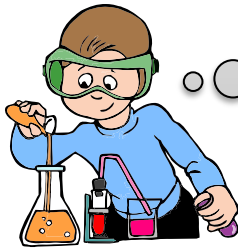
.....

.....

.....

.....

.....



Untuk membuktikan prediksi kamu, mari lakukan pengamatan pada percobaan yang kamu lakukan!

### Tujuan

Menganalisis ciri-ciri *GMBB* melalui percobaan dengan tepat.

### Alat dan Bahan

1. sepeda motor
2. kertas warna
3. penggaris
4. *stopwatch*

### Petunjuk Percobaan

1. Parkirkan sepeda motor yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan dengan menggunakan standar tengah!
2. Guntinglah kertas warna, kemudian tempelkan pada salah satu ruji belakang sepeda motor yang akan kamu gunakan dalam percobaan ini!
3. Ukurlah jari-jari roda belakang sepeda motor tersebut dengan menggunakan penggaris! Catat hasilnya!
4. Putarlah ban belakang sepeda motor tersebut dengan menggunakan tangan!
5. Hitunglah jumlah putaran roda tersebut selama 10 sekon! Catat hasilnya!
6. Ulangi langkah 4 - 5 dengan variasi waktu yang lain!
7. Tuliskan hasil pengamatanmu pada data percobaan!

## Hasil Percobaan

Jari-jari roda ( $r$ ) = ..... cm = ..... m

Tabel 3. Tabel Hubungan Antara Waktu Putar ( $t$ ) dan Jumlah Putaran ( $n$ )

| No. | $t$ (s) | $n$ |
|-----|---------|-----|
| 1.  | 10      |     |
| 2.  | 20      |     |
| 3.  | 30      |     |
| 4.  | 40      |     |
| 5.  | 50      |     |
| 6.  | 60      |     |

## Analisis Data

Tabel 4. Tabel Analisis Percobaan Kegiatan 2

| No. | $t$ (s) | $N$ | $f = \frac{n}{t}$<br>(Hz) | $T = \frac{t}{n}$<br>(s) | $\omega = 2\pi f$<br>(rad/s) | $\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1}$<br>(rad/s <sup>2</sup> ) |
|-----|---------|-----|---------------------------|--------------------------|------------------------------|---|
| 1.  | 10      |     |                           |                          |                              |   |
| 2.  | 20      |     |                           |                          |                              |   |
| 3.  | 30      |     |                           |                          |                              |   |
| 4.  | 40      |     |                           |                          |                              |   |
| 5.  | 50      |     |                           |                          |                              |   |
| 6.  | 60      |     |                           |                          |                              |   |

Keterangan:

$t$  = Waktu putar (s)

$\omega$  = Kecepatan sudut (rad/s)

$n$  = Jumlah putaran

$r$  = Jari-jari lintasan (m)

$f$  = Frekuensi (Hz)

$\alpha$  = Percepatan sudut (rad/s<sup>2</sup>)

$T$  = Periode (s)

Apa keterkaitan antara hasil prediksimu dengan hasil pengamatanmu? Lakukan analisis dengan menjawab pertanyaan berikut!

1. Analisislah kecepatan sudut pada percobaan tersebut, apakah sama atau berbeda, semakin berkurang atau bertambah? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan!

Jawab :

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

2. Analisislah percepatan sudut pada percobaan tersebut, apakah sama atau berbeda? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan!

Jawab :

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

3. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah kamu lakukan!

Jawab :

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

4. Kaitkan antara konsep yang telah kamu pelajari tentang fenomena tersebut dengan permasalahan pada Gambar 2!

Jawab :

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

# KEGIATAN 3

## HUBUNGAN RODA-RODA

### Orientasi dan Motivasi

Pernahkah kamu bersepeda menyusuri bukit? Saat kamu mengayuh sepeda, gir depan akan bergerak. Karena saling terhubung dengan rantai, saat gir depan diputar maka gir belakang akan ikut berputar dan memutar roda belakang sehingga sepedapun bergerak. Pada umumnya, gir belakang dirangkai lebih kecil daripada gir depan. Mengapa demikian?



(a)



(b)

Gambar 3. Sepeda (a) tampak dari samping (Sumber: gowesbike.com)  
(b) bagian gir sepeda (Sumber: wikipedi)

### Tuliskan prediksimu!

.....

.....

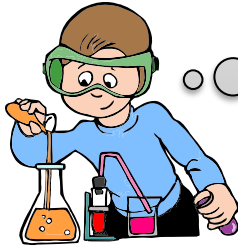
.....

.....

.....

.....

.....



Untuk membuktikan prediksimu, mari lakukan pengamatan pada percobaan yang kamu lakukan!

## Tujuan

1. Menganalisis hubungan roda-roda bersinggungan dengan tepat.
2. Menganalisis hubungan roda-roda yang dihubungkan dengan sabuk dengan tepat.
3. Menganalisis hubungan roda-roda sepusat dengan tepat.

## Alat dan Bahan

### Roda Bersinggungan



- jam dinding
- stopwatch

### Roda-Roda yang Dihubungkan dengan Sabuk



- Sepeda onthel
- Penggaris
- Stopwatch

### Roda-Roda Sepusat



- Sepeda motor
- Stopwatch

### Petunjuk Percobaan

#### Roda Bersinggungan

1. Bukalah penutup mesin pada jam dinding. Amati gerak roda-roda pada jam dinding!
2. Amati jumlah putaran susunan roda-roda gigi pada jam dinding selama 1 menit!
3. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam data percobaan!

#### Roda-Roda yang Dihubungkan dengan Sabuk

1. Parkirkan sepeda onthel yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan dengan menggunakan standar tengah!
2. Ukurlah jari-jari gir depan dan gir belakang sepeda onthel tersebut dengan menggunakan penggaris!
3. Kayuhlah sepeda onthel tersebut, kemudian amati jumlah putaran pada gir depan dan gir belakang selama 1 menit!
4. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam data percobaan!

#### Roda-Roda Sepusat

1. Parkirkan sepeda motor yang akan kamu gunakan dalam melakukan percobaan dengan menggunakan standar tengah!
2. Putarlah roda belakang sepedamu, amati gerakan *velg* atau roda belakang dan gerak piringan cakram belakang! Amati jumlah putarannya selama 1 menit!
3. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam data percobaan!

### Hasil Percobaan

#### Roda Bersinggungan

Jari-jari roda gigi 1 = ..... cm

Jari-jari roda gigi 2 = ..... cm

Tabel 5. Tabel Jumlah Putaran Roda Gigi pada Jam Dinding

| Waktu (menit) | Jumlah Putaran Roda Gigi 1 | Jumlah Putaran Roda Gigi 2 |
|---------------|----------------------------|----------------------------|
| 1             |                            |                            |

#### Roda-Roda yang Dihubungkan dengan Sabuk

Jari-jari gir depan = ..... cm = ..... m

Jari-jari gir belakang = ..... cm = ..... m

Tabel 6. Tabel Jumlah Putaran Gir Depan dan Gir Belakang pada Roda yang Dihubungkan dengan Sabuk

| Waktu (menit) | Jumlah Putaran Gir Depan | Jumlah Putaran Gir Belakang |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1             |                          |                             |

#### Roda-Roda Sepusat

Tabel 7. Tabel Jumlah Putaran Roda Belakang dan Piringan Cakram pada Roda-Roda Sepusat

| Waktu (menit) | Jumlah Putaran Roda Belakang | Jumlah Putaran Piringan Cakram |
|---------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1             |                              |                                |

Apa keterkaitan antara hasil prediksimu dengan hasil pengamatanmu? Lakukan analisis dengan menjawab pertanyaan berikut!

### Roda Bersinggungan

1. Bagaimana arah gerak susunan roda-roda gigi pada jam dinding tersebut? Apakah arahnya sama? Jelaskan!

Jawab :

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

2. Bagaimana jumlah putaran susunan roda-roda gigi pada jam dinding tersebut? Apakah sama? Jelaskan!

Jawab :

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

3. Apakah jenis hubungan roda-roda antara susunan roda-roda gigi pada jam dinding tersebut? Jelaskan!

Jawab :

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

### Roda-Roda yang Dihubungkan dengan Sabuk

1. Apakah jumlah putaran selama 1 menit pada gir depan dan gir belakang berbeda? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan!

Jawab :

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

2. Tentukan besarnya kecepatan sudut masing-masing gir! Bandingkan hasilnya!

Jawab :

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

### Roda-Roda Sepusat

1. Bagaimana arah gerak ban belakang dengan gerak piringan cakram? Apakah arahnya sama? Jelaskan!

Jawab :

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

2. Bagaimana jumlah putaran ban belakang dengan jumlah putaran piringan cakram? Apakah sama? Jelaskan!

Jawab :

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

3. Apakah jenis hubungan roda-roda antara roda belakang dengan piringan cakram? Jelaskan!

Jawab :

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

### Kesimpulan

1. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan hubungan roda-roda yang telah kamu lakukan!

Jawab :

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

2. Kaitkan antara konsep yang telah kamu pelajari tentang fenomena tersebut dengan permasalahan pada Gambar 3!

Jawab :

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



## DAFTAR PUSTAKA

Nugroho, A.P. (2016). *Modulku Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Surakarta: Mediatama.

Subagya, H. dan Wilujeng, I. (2016). *Buku Siswa Fisika SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Kelompok Peminatan MIPA*. Jakarta: Bumi Aksara.