

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *STARTER EXPERIMENT*  
*APPROACH* (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR  
KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh :

**YUNITA**

**NIM. 15302241035**

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

**2019**

# LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *STARTER EXPERIMENT APPROACH* (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

Disusun Oleh:

**Yunita**  
**NIM. 15302241035**

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


Yogyakarta, Maret 2019

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Fisika

Pembimbing

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

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

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yunita

NIM : 15302241035

Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Pengembangan Lkpd Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Psikomotor Peserta Didik

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

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, Maret 2019

Yang menyatakan,



Yunita  
NIM. 15302241035

# LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

## PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *STARTER EXPERIMENT APPROACH* (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK

Disusun oleh:




Yunita  
NIM. 15302241035

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

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 27 Maret 2019

### TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yusman Wiyatmo, M.Si	Ketua Penguji		12/3/2019
Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd	Sekretaris Penguji		11/4-19
Juli Astono, M.Si	Penguji Utama		8/2019

Yogyakarta, 10 April 2019  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## MOTTO

*Mana mungkin Allah mengembalikan tangan-tangan yang berdoa  
kepada-Nya kembali kosong.*

*-NN-*

*Terlalu mahal jika setiap pelajaran harus didapat dengan  
pengalaman pribadi. Maka Tuhan mempertontonkan segala peristiwa  
agar kita selami dalam perenungan.*

*-Ammar Abdillah-*

*Kadang hidup bukan hanya menunggu pencerahan, tapi kita yang  
harus bergerak menuju cahaya.*

*-Yunita-*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas ridho-Nya, penyusun dapat menyelesaikan penelitian ini dalam bentuk skripsi. Karya ini penyusun persembahkan kepada Bapak Sukari dan Ibu Emi yang selalu mendoakan dan memberikan *support*. Serta Aa Wildan Azmi yang selalu ada untuk memberikan motivasi dan bantuan.

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *STARTER EXPERIMENT APPROACH* (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

Oleh  
Yunita  
NIM 15302241035

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menghasilkan LKPD berbasis SEA yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statik (2) mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fluida statik dengan menggunakan LKPD berbasis SEA, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada materi fluida statik dengan menggunakan LKPD berbasis SEA.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model *Research and Development* (R&D) oleh Borg & Gall. Tahapan R&D dalam penelitian ini meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, serta produksi masal. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 1 Depok, dengan subjek uji coba produk pada kelas X MIPA 1 dan uji coba pemakaian pada kelas XI MIPA 1. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar penilaian produk (validasi), angket respon peserta didik, lembar soal *pretest* dan *posttest*, lembar observasi unjuk kerja, serta lembar observasi keterlaksanaan RPP. Teknik analisis data yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk LKPD berbasis SEA adalah analisis kuantitatif menggunakan Simpangan Baku Ideal (SBI) pada skor penilaian validator dan analisis kualitatif pada saran/komentar validator. Sedangkan, teknik analisis data yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik adalah analisis *standard gain* pada hasil *pretest* – *posttest* dan observasi unjuk kerja peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) telah dihasilkan LKPD berbasis SEA yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada materi fluida statik ditinjau dari nilai kelayakan LKPD berbasis SEA dengan nilai SBI sebesar 3,93 termasuk dalam kategori sangat baik, (2) peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dengan nilai *Standard Gain* sebesar 0,84 dengan kategori tinggi, dan (3) peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik dengan nilai *Standard Gain* sebesar 0,39 dengan kategori sedang.

**Kata kunci :** fluida statik, *starter experiment approach*, kognitif, psikomotor

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Psikomotor Peserta Didik” dapat disusun sesuai harapan. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berupa kerjasama, bimbingan, saran, dukungan, dan semangat dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan TAS ini.
2. Dr. Slamet Suyanta selaku Wakil Dekan I FMIPA UNY yang telah berkenan memberikan izin penelitian.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing TAS, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Ketua Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang telah memberikan izin, bimbingan, dorongan semangat, dan bantuan selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Drs. Subagyo selaku Kepala SMA Negeri 1 Depok yang telah memberikan izin penelitian di SMA Negeri 1 Depok.
5. Barbara Elena N., S.Pd. selaku Guru Fisika SMA Negeri 1 Depok yang telah memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian.
6. Teman-teman Pendidikan Fisika I 2015 atas kebersamaannya dalam proses belajar dan menjadikan warna baru dalam pertemanan dan persaudaraan

sehingga dapat memberikan nilai positif pada kita semua. Dengan sebuah harapan agar ilmu yang kita pelajari dapat berguna bagi pribadi kita, lingkungan, masyarakat, bangsa dan negara. Amiin

7. Pihak-pihak lain yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini dan tidak mungkin disebutkan satu per satu, yang telah memberikan *support*, doa, dorongan, sumbangsih pemikiran, kritik dan saran untuk menyelesaikan tulisan ini menjadi lebih baik.

Penyusun juga menerima kritik dan saran kepada pembaca apabila dalam penyusunan hasil penelitian ini banyak kekeliruan, kesalahan, baik dalam bentuk tulisan, dan isi (materi) data yang disajikan. Semoga ilmu yang dipelajari dapat bermanfaat, berguna, dan maslahat untuk kita semua. Amiin

Yogyakarta, Maret 2019

Yunita  
NIM. 15302241035

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Pembatasan Masalah .....	8
D. Perumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
G. Spesifikasi Produk .....	11
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>
A. Kajian Teori .....	12
1. Pembelajaran Fisika .....	12
2. <i>Starter Experiment Approach</i> (SEA) .....	16
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	21
4. Hasil Belajar .....	27
5. Materi Fluida Statik .....	36
B. Penelitian yang Relevan .....	46
C. Kerangka Berpikir .....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>49</b>
A. Desain Penelitian .....	49
B. Subjek Penelitian .....	55
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	55
D. Instrumen Penelitian .....	55
E. Teknik Pengumpulan Data .....	59
F. Teknik Analisis Data .....	60
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>69</b>
A. Hasil Penelitian .....	69
1. Potensi dan Masalah .....	69
2. Pengumpulan Data .....	72

3. Desain Produk .....	76
4. Validasi Desain .....	80
5. Revisi Desain .....	89
6. Uji Coba Produk .....	91
7. Revisi Produk .....	92
8. Uji Coba Pemakaian .....	93
9. Revisi Produk .....	102
10. Produksi Masal .....	103
B. Pembahasan .....	103
1. Kelayakan LKPD berbasis SEA .....	104
2. Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik .....	106
3. Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor Peserta Didik .....	109
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>116</b>
A. Simpulan .....	116
B. Keterbatasan Masalah .....	116
C. Saran .....	117
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>118</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>121</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tahapan Pembelajaran SEA .....	21
Gambar 2. Balok .....	36
Gambar 3. Prinsip Kerja Dongkrak Hidrolik .....	38
Gambar 4. Silinder Tercelup dalam Zat Cair Seluruhnya .....	42
Gambar 5. (a) Gabus Mengapung, (b) Batang Timah Melayang, dan (c) Batu Tenggelam .....	42
Gambar 6. Tegangan Permukaan .....	43
Gambar 7. Pipa Kapiler .....	44
Gambar 8. Kecepatan Terminal .....	45
Gambar 9. Alur Kerangka Berpikir .....	48
Gambar 10. Tahapan Penggunaan Model R&D .....	49
Gambar 11. Diagram Persentase <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Kognitif .....	107
Gambar 12. Diagram Rata-Rata Peningkatan Hasil Belajar Kognitif .....	108
Gambar 13. Diagram Hasil Belajar Psikomotor .....	110
Gambar 14. Diagram <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 1 ke eksperimen 2 .....	111
Gambar 15. Diagram <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 2 ke eksperimen 3 .....	112
Gambar 16. Diagram <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 3 ke eksperimen 4 .....	113
Gambar 17. Diagram <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 4 ke eksperimen 5 .....	114

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Taksonomi Bloom Aspek Kognitif .....	30
Tabel 2. Kisi-kisi Lembar Observasi Unjuk Kerja .....	36
Tabel 3. Kriteria Penilaian Skala Empat .....	61
Tabel 4. Kriteria Penilaian Kelayakan Silabus .....	62
Tabel 5. Kriteria Penilaian Kelayakan RPP .....	62
Tabel 6. Kriteria Penilaian Kelayakan LKPD .....	63
Tabel 7. Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik .....	63
Tabel 8. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Persentase Keterlaksanaan RPP .....	64
Tabel 9. Kriteria Daya Pembeda .....	66
Tabel 10. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir .....	66
Tabel 11. Klasifikasi Nilai <i>Standard Gain</i> .....	68
Tabel 12. Kompetensi Inti (KI) .....	73
Tabel 13. Kompetensi Dasar (KD) untuk Materi Fluida Statik .....	73
Tabel 14. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) .....	74
Tabel 15. Format Komponen dan Konten LKPD berbasis SEA .....	77
Tabel 16. Pemilihan Percobaan .....	78
Tabel 17. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	79
Tabel 18. Penilaian Kelayakan LKPD berbasis SEA .....	81
Tabel 19. Penilaian Kelayakan Silabus .....	83
Tabel 20. Penilaian Kelayakan RPP .....	84
Tabel 21. Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	86
Tabel 22. Validasi Lembar Observasi Unjuk Kerja .....	87
Tabel 23. Nilai <i>Percentage of Agreement</i> antar Validator .....	88
Tabel 24. Revisi LKPD berbasis SEA .....	89
Tabel 25. Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas .....	91
Tabel 26. Data Hasil Keterlaksanaan RPP .....	94
Tabel 27. Analisis Respon Peserta Didik Uji Luas .....	95
Tabel 28. Hasil <i>Standard Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar Kognitif .....	96
Tabel 29. Rekapitulasi Analisis <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Kognitif .....	97
Tabel 30. Hasil <i>Standard Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 1 ke eksperimen 2 .....	99
Tabel 31. Hasil <i>Standard Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 2 ke eksperimen 3 .....	99
Tabel 32. Hasil <i>Standard Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 3 ke eksperimen 4.....	100
Tabel 33. Hasil <i>Standard Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 4 ke eksperimen 5 .....	101
Tabel 34. Rekapitulasi <i>Standard Gain</i> untuk Hasil Belajar Psikomotor .....	101
Tabel 35. Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor .....	114

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>LAMPIRAN I Instrumen Perangkat Pembelajaran</b> .....	121
1. Silabus .....	122
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	124
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis <i>Starter</i> <i>Experiment Approach</i> (SEA) .....	140
<b>LAMPIRAN II Instrumen Pengumpulan Data</b> .....	172
1. Lembar Validasi Silabus .....	173
2. Lembar Validasi RPP .....	175
3. Lembar Validasi LKPD .....	177
4. Lembar Validasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	180
5. Lembar Validasi Lembar Observasi Psikomotor .....	184
6. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP .....	187
7. Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	199
8. Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	203
9. Lembar Observasi Psikomotor .....	213
10. Angket Respon Peserta Didik .....	214
<b>LAMPIRAN III Data dan Hasil Analisis</b> .....	216
1. Analisis Kelayakan Silabus .....	217
2. Analisis Kelayakan RPP .....	220
3. Analisis Keterlaksanaan RPP .....	230
4. Analisis Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	239
5. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas .....	246
6. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Luas .....	248
7. Analisis Validitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> menurut <i>Penilaian Validator</i> .....	249
8. Analisis Validitas Lembar Observasi Unjuk Kerja menurut Penilaian Validator .....	250
9. <i>Analisis Butir Soal Pretest dan Posttest</i> .....	252
10. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator .....	258
11. Analisis Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik .....	263
12. Analisis Hasil Belajar Psikomotor Peserta Didik .....	264
<b>LAMPIRAN IV Surat Izin Penelitian</b> .....	266
1. Surat Izin Penelitian dari Fakultas .....	267
2. Rekomendasi Penelitian Kesbangpol .....	268
3. Izin Penelitian Sekolah .....	269
<b>LAMPIRAN V Dokumentasi Penelitian</b> .....	270

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terprogram yang dilakukan pendidik dan peserta didik untuk menciptakan proses pembelajaran dengan penyediaan sumber belajar yang relevan sehingga dapat tercapainya tujuan pendidikan. Menurut Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Hasil yang diperoleh dari proses pendidikan yaitu perubahan pengetahuan, tingkah laku dan keterampilan peserta didik menuju ke arah yang lebih baik. Hasil tersebut dapat membangun peradaban bangsa yang cerdas dan bermartabat. Tujuan pendidikan nasional dapat tercapai apabila keseluruhan komponen saling terkait secara terpadu.

Seperangkat perencanaan pembelajaran termasuk pengaturan mengenai tujuan, isi pembelajaran, bahan pelajaran dan cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran, serta evaluasi pembelajaran, tersusun dalam kurikulum. Kurikulum merupakan landasan utama dalam penyelenggaraan pendidikan nasional. Kurikulum selalu dilakukan pengembangan atau perubahan agar seperangkat perencanaan

tersebut dapat meningkatkan kualitas pendidikan nasional dan selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, sosial, budaya dan lainnya. Perubahan tersebut secara umum tidak mengubah substansi isi, namun hanya terdapat perubahan pada pembagian materi, urutan materi, metode pembelajaran, pendekatan pembelajaran dan sebagainya (Fikri, 2017: 2).

Pemerintah melengkapi panduan dalam penyelenggaraan kegiatan pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyelenggaraan pendidikan agar berjalan sesuai dengan cita-cita bangsa yaitu dengan menyusun Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standard Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Standard proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai Standard Kompetensi Kelulusan. Proses pembelajaran diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik (Permendikbud No. 65 Tahun 2013).

Proses pembelajaran yang mengarahkan peserta didiknya untuk berpartisipasi aktif harus didukung juga dengan model pembelajaran yang sesuai. Berbagai macam model pembelajaran yang ada dalam dunia pendidikan, namun tidak ada salah satu model pembelajaran yang paling tepat dalam setiap kondisi dan situasi. Setiap peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda-beda dalam memahami materi pembelajaran. Pemilihan model

pembelajaran yang tepat harus mempertimbangkan kondisi peserta didik, sifat materi bahan ajar, dan fasilitas media pembelajaran yang tersedia (Fathurrohman, 2015: 2). Model pembelajaran sangat terbantu apabila memiliki instrumen pembelajaran yang relevan. Model pembelajaran yang digunakan harus disesuaikan dengan mata pelajaran atau materi pelajaran agar peserta didik dapat mengoptimalkan hasil belajarnya.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena-fenomena yang terjadi di alam semesta. Fisika diperoleh berdasarkan fenomena nyata maupun abstrak yang disajikan dalam bentuk ideal dan dideskripsikan secara matematis. Fisika juga merupakan hasil gagasan yang logis oleh para ahli yang dapat dinalar dengan akal sehat serta merupakan ilmu yang sangat mendasar (Sarjono, 2017: 328). Namun setiap fenomena yang dipelajari dalam fisika memiliki variasi kejadian yang berbeda pula, sehingga konsep yang harus dipahami pun bervariasi. Hal tersebut yang menimbulkan peserta didik merasa sulit mempelajari fisika.

Fisika memiliki tiga hakikat, yaitu fisika sebagai sikap, fisika sebagai proses, dan fisika sebagai produk (Santosa, 2016: 9-11). Fisika sebagai sikap berarti bahwa fisika menumbuhkan karakter ilmiah, seperti tanggungjawab, jujur, objektif, terbuka, rasa ingin tahu, percaya diri, dan lainnya. Fisika sebagai proses berarti bahwa fisika ditemukan dari proses-proses penelitian ilmiah, meliputi observasi, mengukur, menginterfensi, merumuskan hipotesis, melaksanakan eksperimen, serta menyusun grafik dan tabel data. Fisika sebagai produk dapat diartikan sebagai kumpulan produk ilmiah meliputi

fakta, prinsip, konsep yang dihasilkan dari proses-proses ilmiah yang telah dilakukan.

Melakukan eksperimen atau pengalaman belajar secara langsung merupakan model pembelajaran yang efektif agar peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar fisika, baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor. Peserta didik yang melakukan pengalaman langsung dalam belajar akan memperoleh pengetahuan yang lebih baik dengan menemukan sendiri mengenai fakta, prinsip, dan konsep fisika yang terdapat pada lingkungan sekitar. Menurut Rahmawati (2014: 20), metode eksperimen merupakan cara pembelajaran yang mengajarkan peserta didik agar dapat berpikir kritis, analisis, argumentatif, dan mencari jawaban-jawaban berbagai permasalahan melalui pengalaman-pengalaman langsung. Melalui penerapan metode eksperimen, peserta didik dapat mengamati, mengukur, memperoleh data, menganalisis data, dan menyimpulkan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Depok, proses pembelajaran fisika di kelas XI masih belum sepenuhnya berpusat pada peserta didik dan membangun atmosfer pembelajaran agar peserta didik berpartisipasi secara aktif, serta jarang sekali menerapkan pengalaman belajar secara langsung. Metode pembelajaran yang biasa dilakukan yaitu dengan menjelaskan materi pelajaran secara berdiskusi bersama antara guru dan peserta didik, serta melakukan latihan atau pembahasan soal-soal fisika. Hal tersebut memberikan dampak bahwa fisika hanyalah sebatas teori yang dipelajari hanya menggunakan rumus-rumus matematis tanpa mengetahui

makna fisisnya. Padahal, terdapat beberapa materi fisika yang memerlukan eksperimen untuk membantu dalam pemahaman materi, salah satunya yaitu fluida statik. Instrumen pembelajaran yang digunakan di SMA Negeri 1 Depok hanya memanfaatkan fasilitas perpustakaan dengan meminjam buku pelajaran fisika, sedangkan LKPD tidak tersedia sebagai media pembelajaran. Hasil belajar kognitif yang diperoleh peserta didik pada Penilaian Tengah Semester (PTS) gasal tahun pelajaran 2018/2019 cenderung rendah karena hanya 10 – 15% dari total 28 peserta didik yang mencapai KKM. Proses pembelajaran untuk materi fluida statik dengan menggunakan model pembelajaran eksperimen belum pernah dilaksanakan, oleh sebab itu dalam penilaian psikomotor belum dapat dilakukan secara optimal.

Menurut Pratama (2015: 104), proses pembelajaran fisika yang tidak sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika menyebabkan kurangnya partisipasi aktif peserta didik dalam proses-proses pembelajaran. Akibatnya, peserta didik semakin tidak dapat optimal dalam menyerap materi pelajaran. Proses pembelajaran fisika yang diharapkan yaitu dapat membangun pengetahuan baru dengan melakukan pengalaman langsung dalam belajar, sehingga dapat dirasakan kebermanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. Pengalaman langsung dalam belajar fisika biasanya merupakan kegiatan percobaan atau eksperimen.

Salah satu model pembelajaran tersebut adalah *Starter Experiment Approach* (SEA). SEA memiliki ciri khusus yaitu mengamati alam lingkungan sekitar sebagai penyulut (*starter*) rasa ingin tahu untuk melakukan proses

pembelajaran selanjutnya. SEA berorientasi pada proses peserta didik menemukan konsep dari kejadian yang dialami peserta didik sehari-hari sebagai percobaan, sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan mampu meningkatkan kinerja ilmiah dalam mengkaji permasalahan yang berada di sekitar (Hariyani, 2015: 3). Proses pembelajaran SEA dilakukan dengan mempraktikkan metode ilmiah meliputi pengamatan, dugaan, desain percobaan, eksperimen, dan laporan hasil penelitian (Mulyani, 2016: 2).

Model pembelajaran SEA memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan SEA menurut Rivka Yulia (2003) dalam Wayan Memes (2000), diantaranya: (1) dapat menarik minat peserta didik untuk mempelajari fisika, (2) meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik, (3) membiasakan peserta didik dalam berfikir dan bertindak ilmiah, (4) memperlihatkan adanya keterkaitan fisika dengan lingkungan, dan (5) menjadikan fisika sebagai pelajaran yang disenangi peserta didik. Sedangkan kelemahan dalam model pembelajaran SEA diantaranya: (1) membutuhkan waktu yang banyak apalagi jika sebagian peserta didik tidak merasa tertantang dengan model pembelajaran SEA, serta (2) kurang cocok digunakan untuk konsep fisika yang baku atau jarang ditemukan di lingkungan.

Model pembelajaran akan terlaksana dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran jika terdapat instrumen pembelajaran yang relevan. Salah satu instrumen pembelajaran yang mendukung terlaksananya pembelajaran berbasis SEA yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD biasanya digunakan sebagai panduan melakukan eksperimen. Berdasarkan potensi dan

permasalahan tersebut, peneliti memiliki gagasan untuk mengembangkan LKPD berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik pada materi pokok fluida statik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1) Model pembelajaran eksperimen dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika, namun pelaksanaannya di SMA Negeri 1 Depok masih jarang sekali proses pembelajaran fisika dilakukan dengan metode eksperimen.
- 2) Model pembelajaran sangat terbantu apabila memiliki instrumen pembelajaran yang relevan, namun penerapannya di SMA Negeri 1 Depok masih memiliki instrumen pembelajaran yang tidak sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.
- 3) Peserta didik yang melakukan pengalaman langsung dalam belajar akan memperoleh pengetahuan yang lebih baik dengan menemukan sendiri mengenai fakta, prinsip, dan konsep fisika yang terdapat pada lingkungan sekitar. Namun yang terjadi, pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Depok hanya dilakukan dengan berdiskusi dan latihan soal.
- 4) Hasil belajar peserta didik aspek kognitif masih cenderung banyak yang belum mencapai KKM dan penilaian aspek psikomotor belum dilakukan

secara optimal, sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik baik kognitif maupun psikomotor.

- 5) Belum adanya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA), sehingga perlu adanya pengembangan agar dapat membantu dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran SEA.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diperoleh gambaran permasalahan yang sangat luas, sehingga perlu melakukan pembatasan sebagai berikut:

- 1) Instrumen pembelajaran yang dikembangkan adalah LKPD berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA).
- 2) Hasil belajar kognitif peserta didik yang diukur menurut Taksonomi Bloom direvisi dan berdasar pada Kompetensi Dasar (KD), meliputi mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4).
- 3) Hasil belajar psikomotor peserta didik yang diukur merupakan keterampilan unjuk kerja, mencakup percobaan awal, observasi, rumusan masalah, hipotesis, percobaan pengujian, penyusunan konsep, mencatat pelajaran dan penerapan konsep
- 4) Materi pokok yang dimuat dalam LKPD berbasis SEA adalah fluida statik.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah LKPD berbasis SEA layak digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statik?
2. Berapakah peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fluida statik dengan menggunakan LKPD berbasis SEA?
3. Berapakah peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada materi fluida statik dengan menggunakan LKPD berbasis SEA?

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

Tujuan yang ingin peneliti capai antara lain sebagai berikut.

1. Menghasilkan LKPD berbasis SEA yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statik.
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fluida statik dengan menggunakan LKPD berbasis SEA.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada materi fluida statik dengan menggunakan LKPD berbasis SEA.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian yang dapat diperoleh berdasarkan tujuan penelitian antara lain sebagai berikut.

## 1. Secara Teoritis

Memberikan informasi secara teori dan referensi sesuai dengan tema penelitian yang sama, terutama mengenai LKPD berbasis SEA.

## 2. Secara Praktis

### a. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman, pengetahuan, wawasan serta dapat mengaplikasikan dan mensosialisasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran di masa mendatang

### b. Bagi Guru Fisika

LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran fisika dan dapat diimplimentasikan sebagai inovasi baru dalam mengoptimalkan keefektifan kegiatan pembelajaran agar hasil belajar peserta didik meningkat.

### c. Bagi Mahasiswa Calon Guru

LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat menjadi motivasi mahasiswa untuk menjadi guru profesional yang kreatif, inovatif, dan inspiratif yang mampu mengembangkan perangkat pembelajaran sesuai dengan materi dan model pembelajaran yang digunakan.

### d. Bagi Sekolah/Lembaga Pendidikan

LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat dijadikan salah satu alternatif media pembelajaran yang mengacu pada metode

pembelajaran eksperimen dan memperkaya kegiatan pembelajaran yang mengajak peserta didik agar aktif dalam pembelajaran.

### **G. Spesifikasi Produk**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA). Adapun spesifikasi produk LKPD yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis SEA berisi petunjuk dan pedoman dalam bereksperimen mengenai materi fluida statik yang disajikan dengan gambar.
2. LKPD berbasis SEA memuat proses pembelajaran peserta didik untuk melakukan pengamatan dan percobaan hingga ditemukan suatu konsep fisika.
3. Sistematika LKPD berbasis SEA meliputi percobaan awal, observasi, rumusan masalah, hipotesis, percobaan pengujian, penyusunan konsep, mencatat pelajaran, dan penerapan konsep.
4. LKPD berbasis SEA dapat membantu memperjelas penyampaian materi fluida statik, sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi fluida statik yang diajarkan.
5. LKPD berbasis SEA digunakan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik dengan materi pokok fluida statik.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

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

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003: 2). Adapun menurut Hamalik (2001: 28), belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku melalui interaksi dengan lingkungannya. Proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman melalui belajar diwujudkan dengan adanya perubahan tingkah laku dan kemampuan berinteraksi yang relatif permanen (Sugihartono, 2015: 74). Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman melalui interaksi dengan lingkungannya yang diwujudkan dengan adanya perubahan tingkah laku menjadi lebih baik.

Menurut Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Apabila proses belajar itu diselenggarakan secara formal di sekolah-sekolah, hal tersebut bertujuan untuk mengarahkan perubahan pada diri peserta didik secara terencana, baik dalam aspek pengetahuan,

keterampilan, maupun sikap (Arsyad, 2002: 1). Proses pembelajaran dapat berjalan apabila kombinasi unsur-unsur yang tersusun dalam pembelajaran saling mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan yang ingin dicapai setelah seseorang mendapatkan pembelajaran adalah adanya perubahan menjadi lebih baik, diantaranya dalam perubahan pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (pskomotor).

Kegiatan belajar bukan diartikan sebagai pemindahan pengetahuan dari seorang guru kepada peserta didik. Namun peserta didik sendirilah yang seharusnya aktif membangun pengetahuan dan mentalnya melalui proses pembelajaran. Sebelum melalui proses pembelajaran, peserta didik memiliki persepsi tersendiri terhadap sesuatu yang diperolehnya dari lingkungan. Pengetahuan dari persepsi tersebut perlu adanya upaya untuk diluruskan. Menurut Wayan Memes (2000: 8), pengetahuan tersebut dibangun dalam pikiran peserta didik yang dilandasi oleh struktur kognitif yang ada pada diri peserta didik.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan rumpun sains yang mempelajari tentang fenomena yang terjadi di alam semesta. Fisika memiliki tiga hakikat, yaitu fisika sebagai sikap, fisika sebagai proses, dan fisika sebagai produk (Santosa, 2016: 9-11). Fisika sebagai sikap berarti bahwa fisika menumbuhkan karakter ilmiah, seperti tanggungjawab, jujur, objektif, terbuka, rasa ingin tahu, percaya diri, dan lainnya. Fisika sebagai proses berarti bahwa fisika ditemukan dari proses-proses penelitian ilmiah, meliputi observasi, mengukur, menginterfensi, merumuskan hipotesis,

melaksanakan eksperimen, serta menyusun grafik dan tabel data. Fisika sebagai produk dapat diartikan sebagai kumpulan produk ilmiah meliputi fakta, prinsip, konsep yang dihasilkan dari proses-proses ilmiah yang telah dilakukan. Mempelajari fisika berarti juga mengacu pada ketiga hakikat tersebut.

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam. Fisika diperoleh berdasarkan fenomena nyata maupun abstrak yang disajikan dalam bentuk ideal dan dideskripsikan secara matematis, serta menggunakan metode ilmiah yang menekankan pada rumusan masalah, hipotesis, analisis data, dan kesimpulan. Namun setiap fenomena yang dipelajari dalam fisika memiliki variasi kejadian yang berbeda pula, sehingga konsep yang harus dipahami pun bervariasi. Fisika juga merupakan hasil gagasan yang logis oleh para ahli yang dapat dinalar dengan akal sehat serta merupakan ilmu yang sangat mendasar (Sarjono, 2017: 328).

Menurut Surani (2018: 10), pembelajaran adalah proses untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman melalui kegiatan belajar secara efektif dan efisien menggunakan metode tertentu untuk mengembangkan potensi peserta didik. Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai suatu proses kegiatan terencana yang dilakukan peserta didik bersama guru, yang mencakup mengamati, mempelajari dan menganalisis fenomena-fenomena yang terjadi di alam semesta baik secara kualitatif maupun kuantitatif, yang bertujuan untuk mendapatkan suatu pengetahuan

mengenai konsep, hukum, prinsip dan sebagainya. Selain menambah pengetahuan, hasil dari pembelajaran fisika juga dapat menghasilkan suatu sikap yang baik, diantaranya berfikir ilmiah dan rasional, jujur, bertanggungjawab, dan lain sebagainya. Pembelajaran fisika juga dapat menumbuhkan keterampilan peserta didik dengan adanya kegiatan eksperimen dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika di SMA ditujukan untuk mendidik dan melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan observasi, eksperimentasi, serta berpikir dan bersikap ilmiah (Bariyyah, 2018: 14). Menurut Depdiknas (2003), proses pembelajaran menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan potensi agar mempelajari dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika bukan hanya mengingat materi yang disampaikan oleh guru, melainkan peserta didik diharuskan aktif dalam pembelajaran agar dapat memecahkan masalah melalui mengamati, menyelidiki, diskusi ilmiah dan eksperimen, sehingga sikap ilmiah tersebut dapat selalu peserta didik terapkan dalam kehidupan sehari-hari dalam memahami fenomena alam dan berinteraksi dengan lingkungan. Hasil akhir pembelajaran fisika adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skill*) serta manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup yang layak (*hard skill*).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan proses memperoleh pengetahuan menggunakan metode

tertentu yang mencakup mengamati, menyelidiki, diskusi ilmiah, eksperimen dan menganalisis fenomena-fenomena yang terjadi di alam semesta secara kualitatif dan kuantitatif yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik baik *soft skill* maupun *hard skill*.

## 2. *Starter Experiment Approach* (SEA)

Pembelajaran pada kurikulum 2013 (K-13) ter-revisi berpusat pada peserta didik (*Student Center Learning*) dan menekankan pada proses pembelajaran. Peserta didik dituntut agar lebih aktif dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Secara ideal, peserta didik yang melakukan pengalaman langsung dalam belajar akan memperoleh pengetahuan yang lebih baik dengan menemukan sendiri mengenai fakta, prinsip, dan konsep fisika yang terdapat pada lingkungan sekitar. Penemuan peserta didik terhadap fakta, prinsip dan materi pembelajaran masih perlu adanya pemantik. Pemantik itulah yang membimbing peserta didik dalam menemukan fakta, prinsip dan materi agar tidak terjadi miskonsepsi. Salah satu yang dapat dilakukan sebagai upaya dalam menggeser paradigma pembelajaran tersebut dan mengakomodasi *prior knowledge* (pengetahuan awal) peserta didik menuju pemahaman konsep yang tertuang dalam kajian ilmiah, adalah pembelajaran dengan *Starter Experiment* atau *Starter Experiment Approach* (SEA) (Suwama, 2012: 3).

*Starter Experiment Approach* dalam bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai pendekatan eksperimen penyulut. Meskipun diartikan

sebagai pendekatan eksperimen penyulut, namun SEA ini merupakan salah satu model pembelajaran. Model pembelajaran SEA mendukung dan linear dengan pendekatan pembelajaran *Scientific Learning* yang biasa digunakan dalam pembelajaran sains terutama fisika. SEA dikembangkan oleh *J. Schoenherr* pada tahun 1996 (Wayan Memes, 2000: 20).

SEA merupakan pembelajaran yang berangkat dari pengamatan dan mencakup berbagai strategi pembelajaran sehingga lebih memungkinkan peserta didik mengembangkan kemampuannya untuk memahami fakta, konsep, dan prinsip fisika (Prismayuda, 2014: 2). SEA merupakan pendekatan komprehensif untuk pembelajaran IPA yang mencakup berbagai strategi pembelajaran, biasanya diterapkan terpisah dan berorientasi terhadap keterampilan proses (Jaya, 2014: 2). Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa SEA merupakan pendekatan pembelajaran komprehensif dengan menyetengahkan lingkungan sebagai *starter* selanjutnya memungkinkan peserta didik dapat mengembangkan kemampuannya untuk memahami pembelajaran.

SEA merupakan pendekatan komprehensif yang memiliki ciri khusus yaitu menyetengahkan lingkungan sebagai penyulut (*starter*), selanjutnya pembelajaran dilakukan dengan mempraktikkan prinsip-prinsip metode ilmiah meliputi pengamatan, dugaan, desain percobaan, eksperimen dan laporan hasil percobaan (Rahmawati, 2014: 29). SEA sebagai pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan proses yang dibentuk oleh tujuh unsur yang diawali oleh pengamatan di lingkungan, bekerja

dalam kelompok, menyampaikan gagasan strategi konsep, penanaman pengetahuan ingatan menuju pada pemahaman serta memberikan motivasi kepada peserta didik (Hariyani, 2015: 19). Pembelajaran dipusatkan pada peserta didik, sedangkan peran guru sebagai stimulator dan organisator.

Berbagai macam model pembelajaran yang terdapat dalam dunia pendidikan, tidak ada satu model pembelajaran yang sempurna. Model pembelajaran SEA memiliki kelebihan dan kelemahan. Menurut Rivka Yulia (2003), kelebihan SEA diantaranya: (1) dapat menarik minat peserta didik untuk mempelajari fisika, (2) meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik, (3) membiasakan peserta didik dalam berfikir dan bertindak ilmiah, (4) memperlihatkan adanya keterkaitan fisika dengan lingkungan, dan (5) menjadikan fisika sebagai pelajaran yang disenangi peserta didik (Wayan Memes, 2000). Sedangkan kelemahan dalam model pembelajaran SEA diantaranya: (1) membutuhkan waktu yang banyak apalagi jika sebagian peserta didik tidak merasa tertantang dengan model pembelajaran SEA, serta (2) kurang cocok digunakan untuk konsep fisika yang baku atau jarang ditemukan di lingkungan. Meminimalisir kelemahan dan mengoptimalkan kelebihan merupakan upaya yang dapat dilakukan agar model pembelajaran yang dilaksanakan dapat memperoleh hasil yang maksimal.

Tahap-tahap pokok proses pembelajaran SEA yang tertuang pada kegiatan inti pembelajaran menurut Wayan Memes (2000: 20) sebagai berikut:

#### 1) Percobaan Awal (*Starter Experiment*)

Tahap ini bertujuan untuk mengubah peserta didik belajar, membangkitkan rasa ingin tahunya, dan menghubungkan konsep yang akan dipelajari dengan alam lingkungannya. Oleh karena itu, tahap *starter experiment* sedapat mungkin diperoleh berdasarkan pengamatan dan percobaan menggunakan panca indra terhadap fenomena yang sedang terjadi di alam sekitar secara langsung.

#### 2) Pengamatan (Observasi)

Tahap ini memerlukan pengamatan yang kreatif dan sangat penting dalam menentukan tahap selanjutnya. Tahap ini dapat dijadikan sebagai latihan untuk peserta didik agar melakukan pengamatan secara kreatif terhadap gejala yang ditunjukkan pada tahap percobaan awal (*starter experiment*) dan memunculkan rasa keingintahuan tentang objek atau fenomena yang ditemui pada kehidupan sehari-hari.

#### 3) Rumusan Masalah

Peserta didik membuat rumusan masalah yang operasional dan menggunakan kalimat tanya agar mengarah pada konsep yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.

#### 4) Hipotesis

Peserta didik dapat mengajukan dugaan sementara dengan memberikan penjelasan yang mungkin dapat diselidiki secara eksperimen untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.

Perumusan dugaan oleh peserta didik sangat membantu untuk mengemukakan prakonsepanya.

5) Percobaan Pengujian

Percobaan pengujian disusun untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan. Pada tahap ini, guru hanya memberikan arahan-arahan seperlunya agar percobaan yang dirancang peserta didik tidak menyimpang terlalu jauh.

6) Penyusunan Konsep

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh peserta didik, selanjutnya berdiskusi bersama-sama untuk menyusun konsep. Guru dapat membantu dalam penyempurnaan susunan konsep namun peserta didik diberikan keleluasaan dalam mengakomodasi dan mengasimilasikan konsep yang peserta didik temukan.

7) Mencatat pelajaran

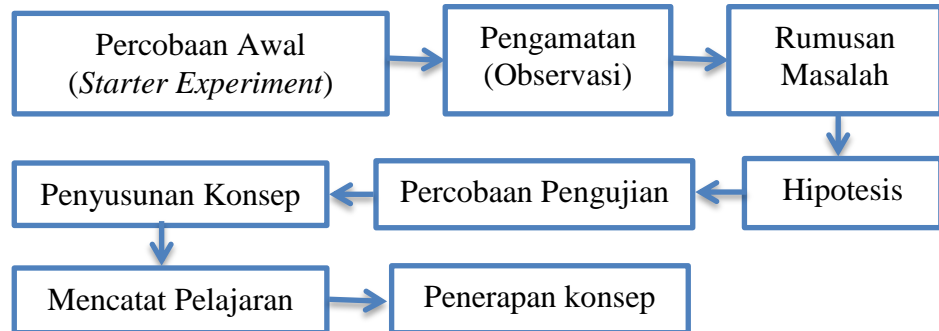
Tahap ini bertujuan agar peserta didik dapat menuliskan bagian yang penting sebagai catatan belajar di rumah. Mencatat pelajaran merupakan bagian yang penting.

8) Penerapan Konsep

Tahap ini bertujuan agar peserta didik dapat menjawab soal-soal dan sebagai penilaian terhadap sejauh mana konsep tersebut dapat diterapkan dalam situasi lainnya. Kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep dalam situasi lain merupakan salah satu bentuk evaluasi dari keberhasilan proses pembelajaran yang memberikan

indikasi bahwa peserta didik telah memahami konsep secara komperhensip.

Pada Gambar 1 berikut secara ringkas dapat dilihat tahap-tahap pembelajaran SEA yang tertuang pada kegiatan inti pembelajaran.



Gambar 1. Tahapan Pembelajaran SEA

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran SEA merupakan model pembelajaran yang menekankan pada percobaan awal (*starter experiment*) sebagai penyulut rasa keingintahuan peserta didik untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari melalui pengamatan, rumusan masalah, hipotesis, dan percobaan pengujian, sehingga dapat menerapkan temuannya tersebut ke dalam situasi yang berbeda.

### 3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah suatu lembar yang berisi sejumlah tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD biasanya berupa petunjuk, langkah kerja untuk menyelesaikan suatu tugas, suatu tugas yang diperintahkan dalam LKPD harus jelas kompetensi dasar yang

akan dicapainya (Depdiknas, 2014: 18). LKPD juga berisi panduan dan petunjuk praktikum yang digunakan peserta didik untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah. Panduan tersebut membantu peserta didik untuk menemukan konsep melalui langkah-langkah kerja yang terdapat pada LKPD. Sehingga peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran dan melakukan pengalaman belajar langsung.

Menurut Benedikta Ango (2013: 24), LKPD sangat baik digunakan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam belajar, baik dipergunakan dalam penerapan metode terbimbing maupun untuk memberikan latihan. LKPD dapat dijadikan sebagai stimulus yang efektif dan efisien dalam pembelajaran yang disajikan secara tertulis. Setiap LKPD berisikan antara lain uraian singkat materi, tujuan kegiatan, alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan, langkah kerja, pertanyaan-pertanyaan untuk didiskusikan, kesimpulan hasil diskusi, dan ulangan. Sehingga, LKPD dapat diartikan sebagai pedoman yang digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik baik berupa soal maupun kegiatan yang dilakukan peserta didik.

LKPD awalnya dikenal dengan sebutan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebelum diimplementasikannya K-13, dikarenakan sebutan untuk siswa kini berganti menjadi peserta didik. LKS atau LKPD memiliki fungsi lain yang dikemukakan oleh Widjajanti (2008: 1-2), diantaranya sebagai berikut.

- 1) sebagai alternatif bagi guru untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran,
- 2) dapat digunakan untuk mempercepat proses pembelajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik,
- 3) dapat memberikan informasi seberapa jauh materi yang telah dikuasai peserta didik,
- 4) dapat mengoptimalkan alat bantu atau media pembelajaran yang terbatas,
- 5) membantu peserta didik agar dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran,
- 6) dapat membangkitkan minat belajar peserta didik,
- 7) dapat menumbuhkan kepercayaan diri, motivasi, dan rasa ingin tahu peserta didik,
- 8) dapat mempermudah penyelesaian tugas individu dan kelompok karena peserta didik dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya,
- 9) dapat digunakan untuk melatih peserta didik dalam waktu seefektif mungkin, dan
- 10) dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Menurut Prastowo (2011: 209-211), terdapat lima macam bentuk LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran oleh peserta didik, antara lain sebagai berikut.

- a. LKPD yang membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep. LKPD ini memiliki ciri-ciri mengetengahkan suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Peserta didik diarahkan untuk mengkonstruksi pengetahuan yang diperolehnya dari pengamatan terhadap fenomena tersebut. LKPD ini memuat panduan yang harus dilakukan peserta didik, meliputi eksperimen, mengamati, dan menganalisis. Penggunaan LKPD ini sebaiknya didampingi sumber belajar lain sebagai bahan verifikasi bagi peserta didik.
- b. LKPD yang membantu peserta didik mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. LKPD ini bertujuan untuk melatih peserta didik agar konsep yang telah dipelajari dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar. LKPD ini berisi soal-soal pertanyaan yang jawabannya terdapat pada buku. Peserta didik akan dapat mengerjakan LKPD apabila membaca buku, sehingga fungsi utama LKPD ini adalah membantu peserta didik dalam menghafal dan memahami materi pelajaran yang terdapat dalam buku.
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan. LKPD ini diberikan kepada peserta didik setelah selesai mempelajari suatu topik tertentu. Materi pembelajaran lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat dalam buku, serta mengukur daya ingat

peserta didik dalam mengingat dan memahami suatu topik yang telah dipelajari.

- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. LKPD ini berisi petunjuk-petunjuk praktikum yang akan dilakukan oleh peserta didik.

Penggunaan LKPD dalam pembelajaran agar mencapai tujuan pembelajaran maka harus memiliki syarat-syarat utama. Menurut Darmojo (1992: 41), LKPD harus memenuhi syarat-syarat diantaranya: 1) syarat diktatik, 2) syarat kontruksi, dan 3) syarat teknis. Penjabaran masing-masing syarat tersebut sebagai berikut.

#### 1) Syarat diktatik

LKPD sebagai salah satu media pembelajaran yang sebaiknya memenuhi syarat diktatik agar memenuhi asas pembelajaran yang efektif. Syarat-syarat diktatik, meliputi:

- a) memperhatikan adanya perbedaan individual,
- b) menekankan pada proses menemukan konsep,
- c) memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik,
- d) dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, dan
- e) pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi pembelajaran.

#### 2) Syarat kontruksi

Syarat konstruksi adalah syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan agar mudah dimengerti oleh penggunanya. Syarat-syarat konstruksi, meliputi:

- a) menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan peserta didik,
  - b) menggunakan struktur kalimat yang jelas,
  - c) memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik,
  - d) menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka,
  - e) tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan peserta didik,
  - f) menyediakan ruangan yang cukup untuk memberikan keleluasaan peserta didik untuk menuliskan jawaban pada LKPD,
  - g) menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek,
  - h) menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata,
  - i) dapat digunakan untuk semua karakteristik peserta didik,
  - j) memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi, dan
  - k) memiliki identitas untuk memudahkan administrasi.
- 3) Syarat teknis

LKPD yang berkualitas harus memenuhi syarat-syarat teknis, meliputi:

- a) menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi,
- b) menggunakan huruf tebal yang besar untuk topik, bukan huruf biasa diberi garis bawah,
- c) menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris,
- d) menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, dan
- e) perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

Format penyusunan LKPD disesuaikan dengan struktur LKPD yang terdapat dalam Depdiknas (2008: 24) meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja, serta penilaian.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan lembar panduan yang memuat sekumpulan langkah-langkah kegiatan yang digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran terutama dalam eksperimen sains untuk membantu dalam penemuan konsep dan memecahkan masalah, serta dapat dijadikan sebagai stimulus yang efektif dan efisien dalam meningkatkan pemahaman konsep.

#### 4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif maupun psikomotor yang dicapai peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran (Kunandar, 2013: 62). Menurut Sudjana

(2014: 2) berpendapat bahwa hasil belajar sebagai perubahan tingkah laku yang mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotoris. Hasil belajar menunjukkan bahwa peserta didik telah melakukan kegiatan belajar yang umumnya meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap-sikap yang baru diharapkan tercapai oleh peserta didik (Hamalik, 2003: 73). Tujuan pembelajaran yang diharapkan yaitu mengarahkan perubahan pada diri peserta didik secara terencana serta memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar.

Hasil belajar digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa besar kemampuan peserta didik bertambah setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Secara garis besar, Bloom mengklasifikasikan tiga aspek hasil belajar, antara lain kognitif, afektif dan psikomotor (Sudjana, 2014: 22). Berikut ini uraian mengenai tiga aspek hasil belajar.

a. Aspek Kognitif

Penilaian kompetensi kognitif adalah penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian atau penguasaan materi peserta didik (Kunandar, 2013: 165). Menurut Anderson & Krathwohl dalam Susilaningrum (2018: 19), taksonomi Bloom untuk aspek kognitif meliputi:

1) Mengingat (*remembering*)

Mengingat adalah kemampuan peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan yang telah diperolehnya. Mengingat merupakan proses mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari

memori jangka panjang, baik pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, maupun metakognitif. Proses mengingat meliputi mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*). Kata kerja operasional untuk mengingat diantaranya menyebutkan, menyatakan, mengulang, dll.

2) Memahami (*understanding*)

Memahami adalah kemampuan peserta didik untuk memberikan penjelasan, uraian lebih rinci, dan menginterpretasi mengenai pengetahuan yang telah diperolehnya. Proses memahami meliputi kemampuan menginterpretasi, memberi contoh, menginterfensi, merangkum, membandingkan, dan menjelaskan. Kata kerja operasional untuk memahami diantaranya menjelaskan, membandingkan, menguraikan, dll.

3) Mengaplikasikan (*applying*)

Mengaplikasikan adalah kemampuan peserta didik untuk menggunakan prosedur yang sama dalam situasi dan kondisi yang berbeda. Proses mengaplikasikan meliputi menjalankan dan mengimplementasikan. Kata kerja operasional untuk mengaplikasikan diantaranya menerapkan, menentukan, mengkalkulasi, dll.

4) Menganalisis (*analyzing*)

Menganalisis adalah kemampuan peserta didik untuk merinci atau menguraikan konsep ke bagian-bagian yang lebih spesifik dan

mampu mengkaji hubungan di antara bagian-bagian tersebut. proses menganalisis meliputi menguraikan, mengorganisasi, dan menemukan makna tersirat. Kata kerja operasional untuk menganalisis diantaranya memecahkan, menyeleksi, menguji, dll.

5) Mengevaluasi (*evaluating*)

Mengevaluasi adalah kemampuan peserta didik untuk membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan Standard terhadap suatu produk. Kriteria yang digunakan adalah kualitas, efektifitas, dan konsisten. Proses mengevaluasi meliputi memeriksa dan mengkritik. Kata kerja operasional untuk mengevaluasi diantaranya menyimpulkan, memprediksi, memperjelas, dll.

6) Mencipta (*creating*)

Mencipta merupakan kemampuan peserta didik untuk mengkombinasikan bagian-bagian untuk membentuk produk keseluruhan yang logis dan fungsional. Proses mencipta meliputi merumuskan, merencanakan, dan memproduksi. Kata kerja operasional untuk mencipta diantaranya merancang, mengembangkan, merencanakan, dll.

Taksonomi Bloom untuk aspek kognitif dapat dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Taksonomi Bloom Aspek Kognitif

Taksonomi Bloom	Kategori
C1 – Mengingat	1. Mengenali ( <i>recognizing</i> )
	2. Mengingat ( <i>Recalling</i> )
C2 – Memahami	1. Menafsirkan ( <i>interpreting</i> )
	2. Memberikan contoh ( <i>examplimg</i> )

	3. Meringkas ( <i>summering</i> )
	4. Menarik interfensi ( <i>inferring</i> )
	5. Membandingkan ( <i>compairing</i> )
	6. Menjelaskan ( <i>explaining</i> )
Taksonomi Bloom	Kategori
C3 – Mengaplikasikan	1. Menjalankan ( <i>executing</i> )
	2. Mengimplementasikan ( <i>implementing</i> )
C4 – Menganalisis	1. Menguraikan ( <i>diffrentiating</i> )
	2. Mengorganisir ( <i>organizing</i> )
	3. Menemukan makna tersirat ( <i>attributing</i> )
C5 – Evaluasi	1. Memeriksa ( <i>checking</i> )
	2. Mengkritik ( <i>critiquing</i> )
C6 – Membuat	1. Merumuskan ( <i>generating</i> )
	2. Merencanakan ( <i>planning</i> )
	3. Memproduksi ( <i>producing</i> )

Teknik penilaian kognitif melalui: (1) tes tertulis dengan menggunakan butir soal, (2) tes lisan dengan bertanya, dan (3) penugasan atau proyek dengan lembar kerja tertentu yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam kurun waktu tertentu. Hasil belajar peserta didik dapat dijadikan informasi dan parameter terhadap tingkat keberhasilan dan efektivitas proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Berdasarkan uraian di atas, hasil belajar aspek kognitif dalam penelitian ini yang akan diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA yaitu pencapaian indikator mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Hasil belajar kognitif diukur menggunakan tes tertulis melalui *pretest* dan *posttest*.

b. Aspek afektif

Aspek afektif adalah aspek yang berhubungan dengan sikap dan nilai (Kunandar, 2013: 104). Aspek afektif juga berkaitan dengan perasaan, emosi, serta derajat penerimaan atau penolakan suatu objek dalam kegiatan pembelajaran. Terdapat asumsi bahwa sikap dipengaruhi oleh pengetahuan yang dimiliki peserta didik terhadap sesuatu. Aspek kognitif, afektif, dan psikomotor merupakan karakteristik peserta didik sebagai hasil belajar dalam pendidikan.

Kompetensi afektif berhubungan dengan minat dan sikap peserta didik yang ditunjukkan dalam bentuk tanggung jawab, kerja sama, disiplin, percaya diri, jujur, menghargai pendapat, dan kemampuan pengendalian diri. Kompetensi afektif tersebut menjadi bagian dari tujuan pendidikan yang akan dicapai melalui proses pembelajaran. Sikap menentukan keberhasilan belajar peserta didik. Peserta didik yang berhasil dalam proses pembelajaran tercerminkan dari kepribadian yang baik dan berkarakter.

Penilaian kompetensi afektif adalah penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi sikap peserta didik secara kesinambungan dengan menggunakan instrumen tertentu. Menurut Kunandar (2013, 117), Aspek afektif meliputi lima jenjang proses berpikir, diantaranya: (1) menerima atau memperhatikan (*receiving* atau *attending*), (2) merespon atau menanggapi (*responding*), (3) menilai atau menghargai (*valuing*), (4) mengorganisasi atau mengelola (*organization*), dan (5) berkarakter

(*characterization*). Kompetensi afektif harus terimplementasi dalam proses pembelajaran melalui pembiasaan oleh peserta didik dan keteladanan oleh guru. Oleh karena itu, afektik peserta didik harus muncul dalam tindakan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

c. Aspek psikomotor

Aspek psikomotor adalah aspek yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak peserta didik setelah memperoleh pengalaman belajar (Kunandar, 2013: 255). Aspek psikomotor meliputi kompetensi melakukan kegiatan dengan melibatkan gerak fisik (motorik) yang terdiri dari gerakan refleks, keterampilan gerak dasar, kemampuan perseptual, ketepatan, keterampilan kompleks, serta ekspresif dan interperatif. Aspek psikomotor tidak dapat dipisahkan dari aspek kognitif. Kompetensi keterampilan sebagai tindak lanjut dari pencapaian kompetensi pengetahuan.

Penilaian aspek psikomotor adalah penilaian yang dilakukan untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi keterampilan peserta didik. Menurut Kunandar (2013: 259), terdapat lima jenjang proses berfikir dalam aspek psikomotor diantaranya: (1) imitasi, (2) manipulasi, (3) presisi, (4) artikulasi, dan (5) naturalisasi. Imitasi adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan yang persis sama dengan yang dicontohkan. Manipulasi adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan berdasarkan pedoman tanpa melihat contoh.

Presisi adalah kemampuan melakukan kegiatan yang akurat sehingga menghasilkan produk yang tepat. Artikulasi adalah kemampuan melakukan kegiatan yang kompleks dan tepat. Sedangkan, naturalisasi adalah kemampuan melakukan kegiatan secara refleks.

Lima jenjang proses berfikir dalam aspek psikomotor dalam proses pembelajaran fisika di sekolah biasanya hanya dapat menerapkan imitasi, manipulasi dan presisi. Hal tersebut berhubungan dengan tingkat kemampuan peserta didik. Imitasi yang dapat dilakukan peserta didik, contohnya membuat replika atom yang biasanya dibuat sama persis dengan gambar pada buku referensi. Manipulasi yang dilakukan peserta didik, contohnya melakukan praktikum dengan mengikuti prosedur demi prosedur yang terdapat pada diktat atau lembar kerja. Presisi yang dilakukan peserta didik, contohnya membuat proyek atau prototipe yang dibuat berdasarkan penerapan ilmu pengetahuan yang diperolehnya. Secara umum, aspek psikomotor dalam pembelajaran fisika memberikan pengalaman belajar yang nyata, sehingga peserta didik dapat menghubungkan teoritis yang dipelajari dengan kejadian yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun teknik penilaian untuk mengukur pencapaian kompetensi psikomotor antara lain sebagai berikut.

(1) Penilaian unjuk kerja, adalah penilaian tes praktik yang secara efektif dapat digunakan untuk pengumpulan berbagai informasi

tentang keterampilan yang seharusnya muncul dalam diri peserta didik (Kunandar, 2013: 263). Penilaian unjuk kerja dalam pembelajaran fisika dilakukan dengan mengamati peserta didik melakukan eksperimen. Instrumen yang digunakan untuk menilai unjuk kerja dengan daftar cek (*check list*) dan skala penilaian (*rating scale*).

- (2) Penilaian proyek, merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang meliputi, pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian, dan penyajian data, sehingga menghasilkan sebuah produk (Kunandar, 2013: 286). Aspek yang dinilai dalam penilaian proyek diantaranya pengelolaan, relevansi, dan keaslian. Instrumen yang digunakan untuk penilaian proyek adalah lembar penilaian dokumen laporan proyek.
- (3) Penilaian portofolio, merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam satu periode tertentu (Kunandar, 2013: 293). Penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika pada dasarnya menilai karya-karya peserta didik secara individu. Instrumen yang digunakan untuk penilaian portofolio adalah lembar penilaian dokumen kumpulan portofolio dan penilaian karya (produk).

Berdasarkan uraian di atas, hasil belajar aspek psikomotor dalam penelitian ini menggunakan teknik penilaian unjuk kerja.

Penilaian unjuk kerja untuk model pembelajaran SEA mengacu kisi-kisi seperti tampak pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi Lembar Observasi Unjuk Kerja

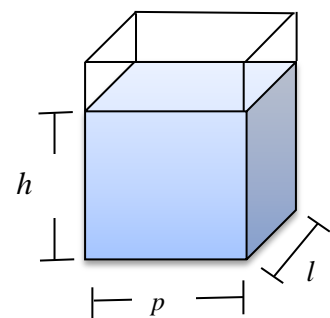
No	Indikator Penilaian
1.	Percobaan Awal ( <i>Starter Experiment</i> )
2.	Pengamatan
3.	Rumusan Masalah
4.	Hipotesis
5.	Percobaan Pengujian
6.	Penyusunan Konsep
7.	Mencatat Pelajaran
8.	Penerapan Konsep

Hasil belajar yang baik dapat terjadi adanya perubahan perilaku peserta didik secara menyeluruh dan terpadu secara utuh, bukan hanya salah satu aspek. Ketiga aspek dalam hasil belajar memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Hasil belajar berkaitan dengan kegiatan evaluasi pembelajaran. Evaluasi pembelajaran harus terdapat teknik dan prosedur yang dapat menilai secara efektif. Hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan kualitasnya dengan baik dan maksimal apabila kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan prinsip-prinsip belajar yang tepat (Nugroho, 2013: 10).

## 5. Materi Fluida Statik

### a. Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh beratnya sendiri. Pada Gambar 2, diasumsikan bahwa



Gambar 2. Balok

balok berisikan zat cair dengan luas penampang persegi panjang ( $pl$ ) terletak pada kedalaman ( $h$ ) dibawah permukaan zat cair. Massa jenis zat cair sama dengan  $\rho$ . Volume zat cair di dalam balok =  $plh$  sehingga massa zat cair di dalam balok adalah sebagai berikut.

$$m = \rho V = \rho plh$$

Diketahui bahwa berat zat cair di dalam balok tersebut adalah sebagai berikut.

$$F = mg = \rho plhg$$

Tekanan zat cair pada luas penampang persegi panjang adalah sebagai berikut.

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{\rho plhg}{pl} = \rho gh$$

Persamaan tekanan hidrostatis zat cair diperoleh sebagai berikut:

$$P_h = \rho gh \quad (1)$$

Dengan  $P_h$  adalah tekanan hidrostatis (Pa),  $\rho$  adalah massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ ),  $g$  adalah percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ ), dan  $h$  adalah kedalaman fluida (m).

Berdasarkan persamaan di atas, tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh massa jenis fluida, percepatan gravitasi dan kedalaman fluida. Fluida yang memiliki massa jenis lebih besar memiliki tekanan hidrostatis yang lebih besar pula. Begitu juga pada massa jenis fluida yang sama, kedalaman fluida yang lebih besar menyebabkan tekanan hidrostatis yang lebih besar.

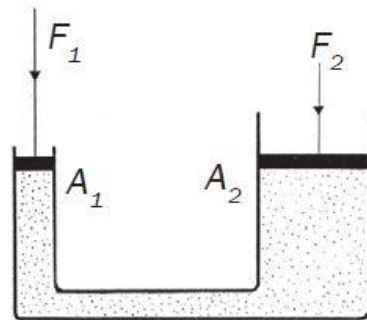
Tekanan mutlak adalah tekanan pada suatu kedalaman tertentu dalam zat cair, yaitu, jumlah tekanan atmosfer dengan tekanan hidrostatis. Persamaan tekanan mutlak sebagai berikut:

$$P = P_0 + \rho gh \quad (2)$$

Dengan  $P$  adalah tekanan mutlak (Pa),  $P_0$  adalah tekanan udara luar yang besarnya  $1,01 \times 10^5$  Pa,  $\rho$  adalah massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ ),  $g$  adalah percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ ), dan  $h$  adalah kedalaman fluida (m).

b. Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Salah satu pengaplikasian hukum Pascal adalah dongkrak hidrolik.



Gambar 3. Prinsip Kerja Dongkrak Hidrolik

Prinsip kerja dongkrak hidrolik ditunjukkan pada Gambar 3 di atas. Jika pengisap 1 ditekan dengan gaya  $F_1$ , zat cair akan menekan pengisap 1 ke atas dengan gaya  $PA_2$ . Akibatnya, terjadi keseimbangan pada pengisap 1 dan berlaku persamaan berikut.

$$PA_1 = F_1 \quad \text{atau} \quad P = \frac{F_1}{A_1}$$

Hal tersebut berlaku juga jika pengisap 2 ditekan dengan gaya  $F_2$ , zat cair akan menekan pengisap 2 ke atas dengan gaya  $PA_1$ . Sehingga terjadi persamaan sebagai berikut.

$$PA_2 = F_2 \quad \text{atau} \quad P = \frac{F_2}{A_2}$$

Sesuai hukum Pascal bahwa tekanan pada zat cair dalam ruangan tertutup diteruskan sama besar ke segala arah, sehingga persamaan Hukum Pascal sebagai berikut:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (3)$$

Dengan  $F_1$  adalah gaya tekan pada pengisap 1 (N),  $A_1$  adalah luas penampang pada pengisap 1 ( $\text{m}^2$ ),  $F_2$  adalah gaya tekan pada pengisap 2 (N), dan  $A_2$  adalah luas penampang pada pengisap 2 ( $\text{m}^2$ ).

Penampang pengisap pompa hidrolis berbentuk silinder dengan diameter yang diketahui. Misalnya, pengisap 1 berdiameter  $D_1$  dan pengisap 2 berdiameter  $D_2$ .

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{\frac{\pi D_2^2}{4}}{\frac{\pi D_1^2}{4}} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$$

Jika nilai perbandingan tersebut disubstitusikan ke persamaan hukum Pascal maka diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 \quad (4)$$

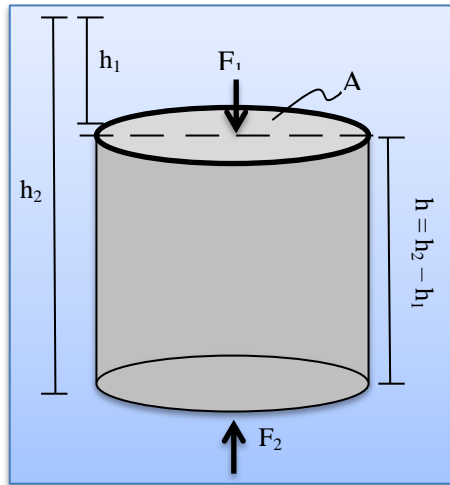
Penerapan hukum Pascal pada kehidupan sehari-hari antara lain pompa hidrolik ban sepeda, mesin hidrolik pengangkat mobil, dan sebagainya. Penerapan tersebut memberikan keuntungan bahwa dengan gaya yang kecil pada pengisap yang kecil, dapat diperoleh gaya yang besar pada pengisap yang besar.

c. Hukum Archimedes

Benda-benda yang dimasukkan pada zat cair memiliki berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar zat cair tersebut. Suatu benda yang dicelupkan dalam zat cair mendapatkan gaya ke atas yang dikerjakan oleh zat cair pada benda tersebut yang disebut dengan gaya apung. Hal tersebut disebabkan karena tekanan zat cair yang meningkat dengan bertambahnya kedalaman. Dengan demikian, berlaku pernyataan berikut.

$$\text{Gaya apung} = \text{berat benda di udara} - \text{berat benda di zat cair}$$

Hukum Archimedes menyatakan bahwa gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Gaya apung terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Perhatikan Gambar 4. sebuah silinder dengan tinggi  $h$  dengan luas  $A$  yang tercelup seluruhnya.



Gambar 4. Silinder Tercelup dalam Zat Cair Seluruhnya

Jika sebuah silinder memiliki luas alas  $A$  dan tinggi  $h$  tercelup seluruhnya dalam zat cair dengan massa jenis zat cair  $\rho_f$ , maka zat cair melakukan tekanan hidrostatis  $P_1 = \rho_f g h_1$  pada bagian atas silinder. Gaya yang bekerja pada silinder tersebut  $F_1 = P_1 A = \rho_f g h_1 A$  berarah ke bawah. Dengan cara yang sama, fluida melakukan tekanan hidrostatis  $F_2 = P_2 A = \rho_f g h_2 A$  berarah ke atas. Resultan kedua gaya ini adalah gaya apung  $F_a$ .

$$F_a = F_2 - F_1$$

$$F_a = \rho_f g h_2 A - \rho_f g h_1 A$$

$$F_a = \rho_f g A (h_2 - h_1)$$

$$F_a = \rho_f g A h$$

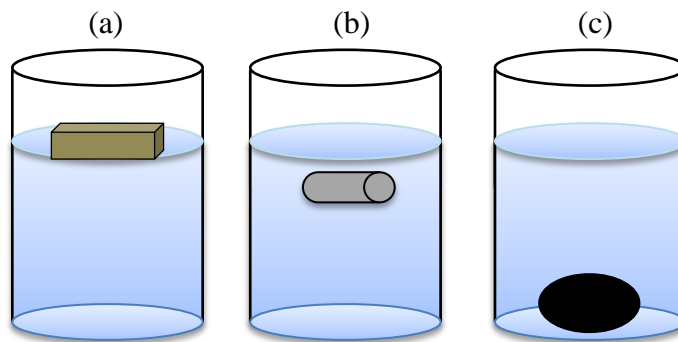
$$F_a = \rho_f g V$$

Persamaan gaya apung dapat dituliskan sebagai berikut.

$$F_a = \rho g V \quad (5)$$

Dengan  $F_a$  adalah gaya apung (N),  $\rho$  adalah massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ ),  $g$  adalah percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ ), dan  $V$  adalah volume benda yang tercelup dalam fluida ( $\text{m}^3$ ).

Suatu benda mengapung, tenggelam dan melayang ditentukan oleh massa jenis benda dan massa jenis zat cair. Peristiwa mengapung, tenggelam dan melayang dapat ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.

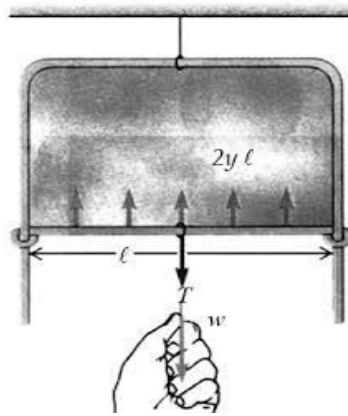


Gambar 5. (a) Gabus mengapung, (b) batang timah melayang, dan (c) batu tenggelam

$$\begin{aligned}
 \text{Syarat mengapung} & : \quad \rho_{benda} < \rho_f \\
 \text{Syarat melayang} & : \quad \rho_{benda} = \rho_f \\
 \text{Syarat tenggelam} & : \quad \rho_{benda} > \rho_f
 \end{aligned} \tag{6}$$

Jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair, benda akan mengapung di permukaan zat cair. Jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair, benda akan melayang dalam zat cair di antara permukaan dan dasar wadah zat cair. Jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair, benda akan tenggelam di dasar wadah zat cair. Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari antara lain hidrometer, kapal selam, balon udara dan sebagainya.

d. Tegangan Permukaan dan Gejala Kapilaritas



Gambar 6. Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Tegangan permukaan ( $\gamma$ ) didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegang

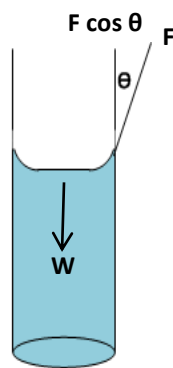
permukaan ( $F$ ) dan panjang permukaan ( $d$ ) tempat gaya tersebut bekerja. Perhatikan kawat berbentuk U yang berisikan lapisan tipis zat cair pada gambar 6. Dengan adanya tegangan permukaan, dibutuhkan gaya  $F$  untuk menarik kawat yang dapat digerakkan dan dengan demikian menambah luas permukaan zat cair. Zat cair yang berada di dalam kawat U merupakan lapisan tipis yang memiliki permukaan depan dan belakang. Dengan demikian, panjang permukaan yang ditambah adalah  $2L$ . Tegangan permukaan secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\gamma = \frac{F}{d} = \frac{F}{2L} \quad (7)$$

Dengan,  $\gamma$  adalah tegangan permukaan (N/m),  $F$  adalah gaya tegangan permukaan (N), dan  $d$  adalah panjang permukaan (m)

Gejala kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara zat cair dengan dinding kapiler.

Gejala kapilaritas dapat ditemui pada kehidupan sehari-hari antara lain naiknya minyak tanah pada sumbu kompor, naiknya air dari dalam tanah ke daun oleh akar, menyerapnya air pada tisu, dsb.



Gambar 7. Pipa Kapiler

Perhatikan Gambar 7 di samping, pada tabung dengan diameter yang sangat kecil, zat cair mengalami kenaikan dan penurunan terhadap tingkat zat cair yang mengelilinginya. Kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler dituliskan dengan persamaan berikut.

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r} \quad (8)$$

Dengan,  $h$  adalah kenaikan atau penurunan zat cair (m),  $\gamma$  adalah tegangan permukaan (N),  $\rho$  adalah massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ ),  $g$  adalah percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ ), dan  $r$  adalah jari-jari dalam pipa kapiler (m).

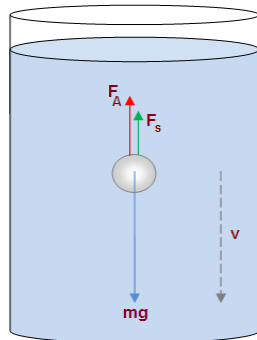
Tegangan permukaan dan gejala kapiler memiliki manfaat dalam kehidupan. Salah satu manfaat dari tegangan permukaan yaitu pada cairan antiseptik yang dipakai untuk mengobati luka dan membunuh kuman dengan baik. Tegangan permukaan yang rendah dapat membasmi seluruh luka. Sedangkan, salah satu manfaat gejala kapiler dalam kehidupan sehari-hari yaitu naiknya air dari akar tumbuhan yang dialirkan ke seluruh bagian pada tumbuhan sehingga dapat membantu tumbuhan dalam proses fotosintesis.

e. Viskositas dan Hukum Stokes

Pada suatu fluida ideal tidak ada viskositas (kekentalan) yang menghambat lapisan-lapisan fluida. Viskositas pada aliran fluida kental sama saja dengan gesekan pada gerak benda padat. Benda yang bergerak dalam kelajuan tertentu dalam fluida kental, gerak benda akan dihambat oleh gaya gesekan fluida pada benda tersebut. Besar gaya gesekan fluida dituliskan dengan persamaan Stokes sebagai berikut.

$$F_f = k\eta v = 6\pi r\eta v \quad (9)$$

Dengan,  $F_f$  adalah gaya gesekan fluida,  $r$  adalah jari-jari bola,  $\eta$  adalah koefisien viskositas, dan  $v$  adalah kelajuan benda dalam fluida kental (m/s).



Gambar 8. Kecepatan Terminal

Perhatikan Gambar 8, sebuah bola dimasukkan ke dalam tabung berisi fluida. Ketika kecepatannya bertambah, gaya Stokes juga bertambah. Akibatnya, pada suatu saat bola mencapai pada keadaan seimbang sehingga bergerak dengan kecepatan konstan

yang disebut dengan kecepatan terminal. Kecepatan terminal dalam fluida kental dituliskan dengan persamaan sebagai berikut.

$$v_T = \frac{2}{9} \frac{r^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f) \quad (10)$$

Dengan,  $v_T$  adalah kecepatan terminal,  $\rho_b$  adalah massa jenis benda, dan  $\rho_f$  adalah massa jenis fluida.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Adapun penelitian yang relevan terhadap penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ria Asih Mulyani, Vina Serevina, dan Raihanati (2016), dengan judul “Pengembangan LKS Fisika Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) pada Materi Karakteristik Gelombang untuk SMA Kelas XI”. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan desain model ADDIE. Berdasarkan survey analisis kebutuhan 89% mendukung adanya pengembangan LKS Fisika berbasis *Starter Experiment Approach* pada pokok bahasan karakteristik gelombang, hasil uji validasi ahli media (88,9%) dan uji validasi ahli materi (82,7%).

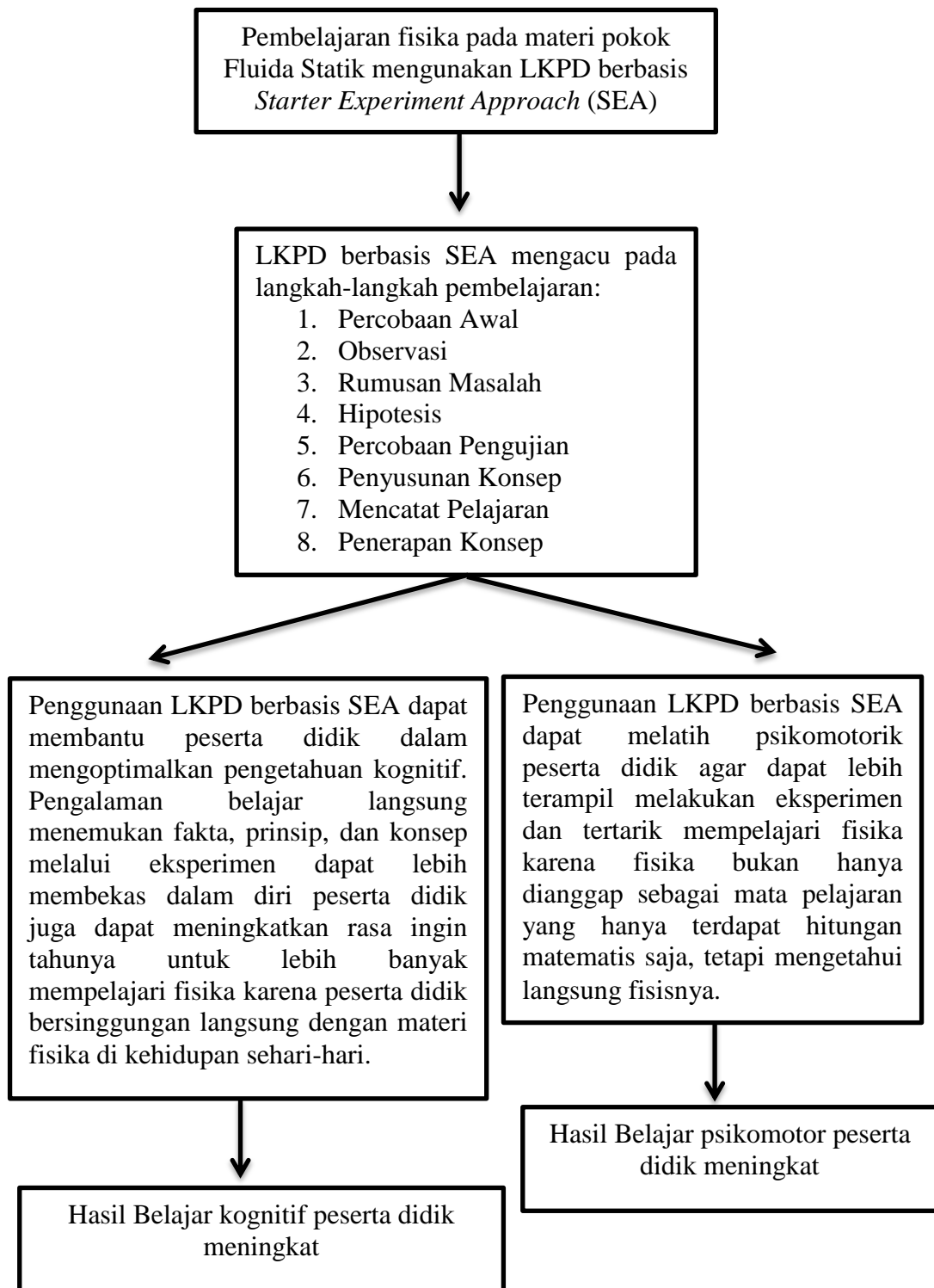
## **C. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka diperoleh informasi bahwa model pembelajaran yang terdapat di sekolah belum sepenuhnya membangun atmosfer pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student center learning*) dan belum menerapkan pengalaman belajar langsung seperti eksperimen. Hasil belajar kognitif peserta didik menunjukkan cenderung banyak yang belum memenuhi KKM, sedangkan proses pembelajaran belum pernah menggunakan metode eksperimen, sehingga dalam penilaian psikomotor belum dapat dilakukan secara optimal. Partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran fisika sangat memiliki peran yang penting untuk

membangun pengetahuan tentang materi fisika. Model pembelajaran yang dapat menunjang metode eksperimen adalah model pembelajaran *Starter Experiment Approach* (SEA).

Model pembelajaran harus didukung dengan adanya media pembelajaran yang relevan. Oleh karena itu, sebagai upaya mengoptimalkan proses dan hasil belajar peserta didik maka dikembangkannya media pembelajaran berupa LKPD berbasis SEA. LKPD ini berisikan panduan langkah-langkah pembelajaran yang berawal dari mengamati peristiwa di sekitar sebagai penyulut rasa ingin tahu hingga peserta didik menemukan sendiri konsep yang dipelajari. Manfaat pembelajaran dengan LKPD berbasis SEA diharapkan dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik.

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dirangkum dalam bagan pada Gambar 9 sebagai berikut.



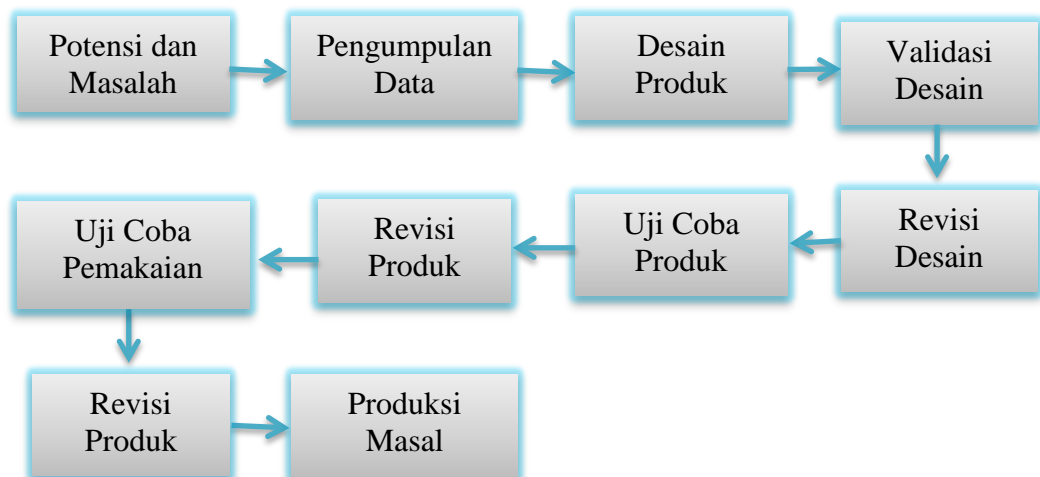
Gambar 9. Alur Kerangka Berpikir

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian pengembangan LKPD berbasis SEA ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014: 407). Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk baru berupa LKPD berbasis SEA yang layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik pada materi pokok fluida statik. Penelitian ini mengacu pada model R&D yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Terdapat 10 tahapan R&D (Sugiyono, 2014: 409) yang ditunjukkan pada Gambar 10 sebagai berikut.



Gambar 10. Tahapan Penggunaan Model R&D

Berdasarkan Gambar 10, penjabaran tahapan penggunaan model R&D tersebut sebagai berikut.

### **1. Potensi dan Masalah**

Penelitian dapat berangkat dari adanya masalah dan potensi yang ditemukan secara kreatif. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Sedangkan, potensi adalah sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah (Sugiono, 2014: 409). Penelitian ini berawal dari adanya permasalahan yang dihadapi ketika pembelajaran fisika di SMA, sehingga efeknya peserta didik tidak dapat menguasai pelajaran fisika secara maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperoleh gambaran alternatif dan penanganan terpadu yang efektif yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut melalui penelitian dan pengembangan. Potensi yang digali untuk mengatasi masalah tersebut berupa pengembangan LKPD.

### **2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh berbagai informasi yang faktual sebagai bahan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Informasi yang dibutuhkan sebagai dasar pengembangan produk, diantaranya: (a) analisis kurikulum, (b) analisis materi ajar, (c) analisis karakteristik peserta didik, dan (d) analisis hasil belajar awal peserta didik. Analisis kurikulum bertujuan untuk mengkaji materi fisika SMA dalam kurikulum yang sesuai dengan

Standard isi dan berorientasi pada *student center learning*. Analisis materi ajar bertujuan untuk merinci Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran dan sebagainya. Materi ajar yang dianalisis pada pengembangan LKPD berbasis SEA adalah fluida statik. Analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam menyerap materi pelajaran. Informasi tersebut dapat diperoleh melalui observasi di kelas saat pembelajaran berlangsung. Sedangkan, analisis hasil belajar awal peserta didik bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor peserta didik sebelum dilakukan penelitian. Hasil analisis tersebut diperoleh melalui wawancara dengan guru fisika mengenai hasil belajar peserta didik pada materi sebelumnya dan faktor yang mempengaruhinya.

### **3. Desain Produk**

Desain produk diwujudkan dalam gambar, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuat produknya. Desain produk dalam penelitian ini bertujuan untuk menyiapkan gambaran LKPD yang dikembangkan, agar produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik yang lebih baik. Pemilihan format LKPD disesuaikan dengan LKPD yang ada dan dikembangkan dengan mengacu pembelajaran berbasis SEA. Selain desain produk yang dikembangkan, perlu adanya

perancangan perangkat pembelajaran lainnya, diantaranya silabus, RPP, media pembelajaran dan instrumen penilaian. Silabus, RPP dan media pembelajaran disesuaikan dengan hasil dari analisis kurikulum dan analisis materi ajar. Instrumen penilaian kognitif berupa kisi-kisi dan butir soal *pretest* dan *posttest*. Instrumen penilaian psikomotor berupa lembar observasi unjuk kerja peserta didik. Instrumen penilaian mengacu pada IPK dan tujuan pembelajaran pada silabus dan RPP.

#### **4. Validasi Desain**

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk tersebut. Desain produk dan perangkat pembelajaran yang telah dibuat, selanjutnya divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil dari validasi ini berupa penilaian mengenai aspek kelayakan materi, penyajian LKPD, dan kelayakan LKPD, serta komentar dan saran perbaikan agar perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian tersebut menjadi lebih baik.

#### **5. Revisi Desain**

Setelah desain produk divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi, maka dapat diketahui komentar dan saran perbaikan. Saran dari validator tersebut dijadikan sebagai perbaikan bagi peneliti untuk menghasilkan produk yang layak diujicobakan.

## **6. Uji Coba Produk**

Desain produk dan perangkat pembelajaran setelah divalidasi dan direvisi dapat langsung diujicobakan. Pengujian dilakukan pada kelompok yang terbatas. Hal tersebut bertujuan agar memperoleh informasi berupa kritik dan saran dari peserta didik untuk melakukan perbaikan perangkat pembelajaran sebelum dilakukan uji coba pemakaian pada kelompok yang lebih besar, serta dapat mengetahui kekurangan-kekurangan yang ditemui ketika perangkat tersebut diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian untuk produk yang diuji coba menggunakan instrumen pengambilan data berupa angket respon peserta didik.

## **7. Revisi Produk**

Setelah produk diuji coba maka dapat diketahui komentar dan saran perbaikan dari peserta didik kelompok terbatas selaku pengguna produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Saran dari peserta didik tersebut dijadikan sebagai perbaikan bagi peneliti untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan dapat diujicobakan pada kelompok lebih besar.

## **8. Uji Coba Pemakaian**

Setelah pengujian terhadap produk dan telah dilakukan revisi produk, maka selanjutnya produk yang berupa LKPD berbasis SEA tersebut diterapkan dalam pembelajaran pada kelompok yang lebih besar. Uji coba pemakaian dilakukan untuk mengetahui kualitas produk dalam

meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik. Instrumen pengambilan data yang digunakan yaitu berupa lembar soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA, serta lembar observasi unjuk kerja untuk mengukur peningkatan kemampuan psikomotor peserta didik. Selain itu, uji coba pemakaian masih tetap harus menilai hambatan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut yaitu dengan menggunakan instrumen pengambilan data berupa angket respon peserta didik.

## **9. Revisi Produk**

Revisi produk ini merupakan revisi tahap akhir yang dilakukan apabila dalam pemakaian dalam kelompok lebih besar terdapat hambatan. Tahapan ini bertujuan untuk penyempurnaan produk agar benar-benar layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik.

## **10. Produksi Masal**

Produk hasil revisi akhir tersebut diproduksi masal untuk dapat diimplementasikan dalam pembelajaran dan disebarluaskan pada setiap lembaga pendidikan.

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 1 Depok. Subjek untuk uji coba produk adalah kelas X MIPA 1 yang berjumlah 25 peserta didik. Sedangkan, subjek untuk uji coba pemakaian adalah kelas XI MIPA 1 berjumlah 28 peserta didik. Pemilihan subjek penelitian berdasarkan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria yaitu subjek tidak mengalami efek guru baru dalam proses pembelajaran.

## **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

Proses pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2018/2019 dimulai tanggal 1 – 30 November 2018. Sekolah yang digunakan adalah SMA Negeri 1 Depok. Adapun pemilihan tempat penelitian berdasarkan pada: 1) menerapkan Kurikulum 2013 terevisi, 2) belum pernah digunakan sebagai tempat penelitian dengan topik yang sama, dan 3) sekolah tersebut pernah digunakan sebagai tempat peneliti melakukan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT), sehingga peneliti telah mengetahui kondisi peserta didik, sekolah, dan sistem pembelajaran. Waktu penelitian disesuaikan dengan materi Fluida Statik yang diajarkan pada kelas XI semester gasal yang digunakan sebagai subjek penelitian.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

1. Instrumen pembelajaran, meliputi:

a) Silabus

Silabus yang digunakan disesuaikan dengan kurikulum 2013 terevisi. Silabus yang digunakan telah diedit dan dikhususkan untuk materi pokok fluida statik. Format silabus terdiri dari identitas pelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Silabus digunakan sebagai acuan pembuatan RPP.

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. RPP disusun atas kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan, metode dan model pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, serta penilaian proses dan hasil belajar. RPP dalam penelitian ini disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran yaitu model pembelajaran SEA.

c) LKPD berbasis SEA.

LKPD berbasis SEA digunakan sebagai panduan praktikum atau eksperimen dalam kegiatan pembelajaran yang mengacu pada model pembelajaran SEA. LKPD didesain agar dapat membantu peserta didik dalam menemukan sendiri fakta dan konsep fisika melalui kegiatan

pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. LKPD dikhususkan memuat materi fluida statik.

2. Instrumen pengumpulan data, meliputi:

a) Lembar Validasi Instrumen Pembelajaran

Lembar validasi instrumen pembelajaran digunakan untuk menilai instrumen pembelajaran berdasarkan penilaian validator ahli dan praktisi, serta memperoleh saran perbaikan agar instrumen pembelajaran menjadi lebih baik dan tepat digunakan dalam pengambilan data penelitian. Lembar validasi LKPD yang dikembangkan ini meliputi aspek diklatik, konstruksi, dan teknis, serta dilengkapi dengan penilaian kelayakannya. Kriteria yang digunakan dalam penilaian lembar validasi instrumen pembelajaran tersebut terdiri dari 4 kategori skala penilaian yaitu tidak baik (skor 1), kurang baik (skor 2), baik (skor 3), dan sangat baik (skor 4).

b) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk memperoleh penilaian dan tanggapan dari peserta didik sebagai bahan evaluasi dan revisi produk yang dikembangkan. Angket ini diberikan kepada peserta didik setelah peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA. Kriteria yang digunakan dalam penilaian angket respon peserta didik tersebut terdiri dari 4 kategori skala penilaian yaitu tidak baik (skor 1), kurang baik (skor 2), baik (skor 3), dan sangat baik (skor 4).

c) Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*

Lembar soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Soal *pretest* diujikan sebelum dilakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA, sedangkan soal *posttest* diujikan setelah dilakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA. Sebelum butir soal dibuat, terlebih dahulu menyusun kisi-kisi soal sebagai acuan pembuatan butir soal. Butir soal *pretest* maupun *posttest* disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang hendak dicapai.

d) Lembar Observasi Unjuk Kerja

Lembar observasi unjuk kerja digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik. Lembar observasi ini dilengkapi dengan rubrik penilaian sebagai rambu-rambu dalam menilai hasil belajar psikomotor tersebut.

e) Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan setiap langkah pada proses pembelajaran yang telah disusun dalam RPP menggunakan LKPD berbasis SEA. Lembar observasi ini sebagai pedoman untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari penggunaannya. Lembar observasi keterlaksanaan RPP ini terdiri dari dua alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Angket

Angket meliputi angket validasi dan angket respon peserta didik. Angket validasi dilakukan oleh validator untuk menilai kelayakan LKPD berbasis SEA dan memperoleh masukan berupa komentar/saran mengenai perangkat pembelajaran. Angket respon peserta didik dilakukan untuk mengetahui komentar/saran dari peserta didik selaku pengguna LKPD berbasis SEA yang dikembangkan.

### 2. Tes

Tes diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik. Tes dilakukan secara tertulis yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui hasil belajar kognitif sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA yang dikembangkan.

### 3. Observasi

Teknik observasi meliputi observasi unjuk kerja dan observasi keterlaksanaan RPP. Observasi unjuk kerja dilakukan untuk mengamati kemampuan psikomotor peserta didik. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan untuk mengetahui persentase keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah direncanakan dan mengetahui kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari penggunaannya.

## **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Penjelasan untuk masing-masing teknik analisis tersebut sebagai berikut.

### **1. Analisis kualitatif**

Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan proses pengembangan produk sampai diperoleh produk yang layak digunakan dalam pembelajaran. Data kualitatif yang terdiri dari komentar/saran pada lembar validasi perangkat pembelajaran oleh validator ahli dan praktisi dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini dijadikan sebagai bahan revisi perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebelum diujicobakan pada kelompok terbatas dan kelompok luas. Selain itu, diperoleh data hasil observasi keterlaksanaan RPP dan angket respon peserta didik. Analisis data ini juga dijadikan sebagai bahan revisi akhir produk yang dikembangkan.

### **2. Analisis kuantitatif**

Analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk berdasarkan kelayakan produk dan pencapaian tujuan dari produk yang dikembangkan. Data kuantitatif yang dianalisis secara kuantitatif antara lain sebagai berikut.

#### **a. Analisis Kelayakan Instrumen Pembelajaran**

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini meliputi silabus dan RPP. Data hasil validasi oleh dosen fisika sebagai

validator ahli dan guru fisika sebagai validator praktisi dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar validasi, dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (11)$$

dengan  $\bar{X}$  adalah rata-rata skor yang diperoleh.

- 2) Mengkonversikan skor menjadi nilai kualitatif skala empat  
 Penkonversian skor menjadi skala empat menggunakan acuan sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata ideal dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

dengan,

$$\text{Skor maksimum ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$$

$$\text{Skor minimum ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}$$

- b) Menghitung simpangan baku ideal dengan menggunakan rumus:

$$SBi = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

- c) Menentukan kriteria penilaian, sesuai dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kriteria Penilaian Skala Empat

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
4	$(\bar{x}_i + 3SBi) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SBi)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SBi) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SBi)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SBi) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SBi)$	Sangat Tidak Baik

Lukman & Ishartiwi (2014: 112)

Dalam penelitian ini, silabus memiliki 8 butir indikator penilaian secara keseluruhan. Berdasarkan kriteria penilaian skala empat maka kriteria penilaian untuk kelayakan silabus ditunjukkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kriteria Penilaian Kelayakan Silabus

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
4	$32 \geq \bar{X} \geq 26$	Sangat Baik
3	$26 > \bar{X} \geq 20$	Baik
2	$20 > \bar{X} \geq 14$	Tidak Baik
1	$14 > \bar{X} > 8$	Sangat Tidak Baik

Sedangkan, RPP memiliki 16 butir indikator penilaian secara keseluruhan. Berdasarkan kriteria penilaian skala empat maka kriteria penilaian untuk kelayakan RPP ditunjukkan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Kriteria Penilaian Kelayakan RPP

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
4	$64 \geq \bar{X} \geq 52$	Sangat Baik
3	$52 > \bar{X} \geq 40$	Baik
2	$40 > \bar{X} \geq 28$	Tidak Baik
1	$28 > \bar{X} > 8$	Sangat Tidak Baik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualifikasi valid, jika hasil penilaian validator ahli dan praktisi menunjukkan kriteria minimal baik.

#### b. Analisis Data Penilaian Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis SEA. Lembar penilaian produk oleh validator ahli dan praktisi disusun untuk menganalisis kelayakan produk tersebut. Data validasi LKPD berbasis SEA dianalisis dengan langkah seperti pada analisis

kelayakan instrumen pembelajaran. Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan LKPD berbasis SEA secara keseluruhan adalah 13 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala empat maka kriteria penilaian untuk LKPD berbasis SEA ditunjukkan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Kriteria Penilaian Kelayakan LKPD

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
4	$52 \geq \bar{X} \geq 42,25$	Sangat Baik
3	$42,25 > \bar{X} \geq 32,5$	Baik
2	$32,5 > \bar{X} \geq 22,75$	Tidak Baik
1	$22,75 > \bar{X} > 13$	Sangat Tidak Baik

LKPD berbasis SEA memiliki kualifikasi valid apabila hasil validasi oleh validator ahli dan praktisi menunjukkan kriteria minimal baik.

### c. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Hasil skor angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan dan penilaian peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA. Data angket respon peserta didik dianalisis dengan langkah seperti pada analisis kelayakan instrumen pembelajaran. Berdasarkan kriteria penilaian skala empat maka kriteria penilaian untuk respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA ditunjukkan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$4 \geq \bar{X} \geq 3,25$	Sangat Baik
3	$3,25 > \bar{X} \geq 2,5$	Baik
2	$2,5 > \bar{X} \geq 1,75$	Tidak Baik
1	$1,75 > \bar{X} > 1$	Sangat Tidak Baik

LKPD berbasis SEA yang dikembangkan memiliki kualifikasi praktis apabila rata-rata hasil respon peserta didik menunjukkan kriteria minimal baik.

**d. Analisis Data Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

Data hasil observasi keterlaksanaan RPP dianalisis dengan menghitung persentase keterlaksanaan RPP untuk keseluruhan kegiatan pembelajaran menggunakan rumus berikut:

$$PK = \frac{\text{Banyaknya butir kegiatan yang terlaksana}}{\text{Banyaknya butir kegiatan yang diamati}} \times 100\% \quad (12)$$

Dengan PK merupakan Persentase Keterlaksanaan RPP

Kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan persentase keterlaksanaan RPP mengacu pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran berdasarkan Persentase Keterlaksanaan RPP

Persentase Keterlaksanaan	Kriteria
$PK \geq 85\%$	Sangat Baik
$70\% \leq PK \leq 85\%$	Baik
$50\% \leq PK \leq 70\%$	Kurang Baik
$PK < 50\%$	Tidak Baik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualifikasi praktis apabila persentase keterlaksanaan RPP minimal mencapai kriteria baik.

**e. Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest***

Menurut Azwar (2017: 7-8) mengemukakan bahwa validitas adalah sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Validitas soal *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan Validitas Aiken, dengan formulasi sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (13)$$

dengan,  $s = r - l_o$

$l_o$  : Angka penilaian validasi yang terendah

$c$  : Angka penilaian validasi yang tertinggi

$r$  : Angka yang diberikan validator

$n$  : Banyaknya penilai

Koefisien validitas Aiken termasuk dalam teknik validasi internal karena hanya menilai validitas isi/konten dari butir tes (Fikri, 2017: 80). Penentuan validitas tersebut dipandang dari butir tes dapat mewakili konstruk yang diukur. Skor hasil perhitungan validitas Aiken berkisar antara 0 – 1, semakin skor mendekati 1 maka semakin baik validitasnya (Azwar, 2016: 117).

#### **f. Analisis Validitas Lembar Observasi Unjuk Kerja**

Analisis lembar observasi unjuk kerja bertujuan untuk menilai validitas lembar observasi unjuk kerja yang digunakan sebagai instrumen pengambilan data hasil belajar psikomotor peserta didik. Lembar observasi unjuk kerja dianalisis menggunakan validitas Aiken sama seperti analisis validitas soal *pretest* dan *posttest*.

#### **g. Analisis Butir Soal**

Analisis butir soal merupakan analisis validitas empiris yang bertujuan untuk mengetahui kualitas butir tes yang digunakan dalam pengukuran hasil belajar. Kualitas tes dapat ditinjau dari karakteristik butir tes mengenai tingkat kesulitan butir dan daya pembeda, serta

reliabilitas soal. Dalam penelitian ini, analisis tingkat kesulitan butir dan daya pembeda menggunakan *software* AnBuso versi 6.1. *Software* AnBuso (Analisis Butir Soal) merupakan program analisis butir soal yang dikembangkan secara sederhana untuk membantu dalam membuat administrasi guru khususnya yang terkait dengan analisis butir soal (Muhson, 2015: 1).

- 1) Daya pembeda, kriteria daya beda yang digunakan dalam *software* AnBuso versi 6.1 ditunjukkan dalam Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Kriteria Daya Pembeda

Kategori	Kriteria
Baik	$> 0,3$
Cukup Baik	$0,2 - 0,3$
Tidak Baik	$< 0,2$

- 2) Tingkat kesukaran butir, kriteria tingkat kesukaran butir yang digunakan dalam *software* AnBuso versi 6.1 ditunjukkan dalam Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir

Kategori	Kriteria
Mudah	$> 0,7$
Sedang/baik	$0,3 - 0,7$
Sulit	$< 0,3$

Menurut Azwar (2017: 7-8) mengemukakan bahwa reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Dalam penelitian ini, untuk mengukur reliabilitas tes berbentuk uraian dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan koefisien Alpha Cronbach berikut.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (14)$$

dengan,

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$s_i^2$  : varians skor soal ke-i

$s_t^2$  : varians skor total

$n$  : banyak butir soal

#### **h. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator**

Tingkat persetujuan antar validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditentukan dengan *Percentage of Agreement* (PA). Menurut Borich (Trianto, 2010: 240), nilai PA dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut.

$$PA = \left( 1 - \frac{A-B}{A+B} \right) \times 100\% \quad (15)$$

Dengan, A = skor dari validator yang lebih tinggi

B = skor dari validator yang lebih rendah

Berdasarkan nilai PA, kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diketahui. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak apabila memperoleh nilai koefisien PA lebih dari 75%, hal tersebut berarti tidak ada persepsi yang berbeda antar validator.

#### **i. Analisis Data Hasil Belajar**

Dalam penelitian ini, peningkatan hasil belajar yang ingin dicapai berupa hasil belajar kognitif dan psikomotor. Analisis data untuk

mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik yaitu menggunakan *Standard Gain*. Persamaan *Standard Gain* sebagai berikut.

$$(g) = \frac{X_{posttest} - X_{pretest}}{X_{maksimum} - X_{pretest}} \quad (16)$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari persamaan *Standard Gain*, dapat diklasifikasikan berdasarkan Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Klasifikasi Nilai *Standard Gain*

Skor <i>Gain</i>	Kategori
$(g) \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq (g) < 0.7$	Sedang
$(g) < 0.3$	Rendah

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Pengembangan LKPD berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik pada materi pokok fluida statik ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Pengembangan ini mengacu pada model R&D yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Model R&D terdiri dari 10 tahapan diantaranya potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, serta produksi masal. Hasil penelitian pengembangan LKPD berbasis SEA berdasarkan 10 tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

##### **1. Potensi dan Masalah**

Penelitian pengembangan ini berawal dari ditemukannya kendala-kendala yang terdapat dalam pembelajaran di sekolah. Kendala tersebut meliputi proses pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut. Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang pokok dan penting dalam mencapai tujuan pendidikan. Proses pembelajaran tidak dapat berjalan dengan optimal apabila tidak didukung dengan adanya perangkat pembelajaran yang

revelan. Perangkat pembelajaran tersebut meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Depok, proses pembelajaran yang dilakukan yaitu menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan diskusi. Metode tersebut menyebabkan kurangnya partisipasi aktif dari peserta didik. Hanya sebagian peserta didik yang fokus memperhatikan penjelasan guru dan bertanya apabila terdapat penjelasan guru yang belum dipahami. Sebagian peserta didik lainnya menyibukkan diri dengan kegiatan lain di luar pembelajaran atau bahkan sampai mengabaikan penjelasan guru. Jarang sekali pembelajaran fisika dengan melakukan eksperimen untuk menambah wawasan peserta didik terhadap fisika di kehidupan nyata. Peserta didik menunjukkan antusias yang rendah terhadap fisika dan menganggap fisika hanya sebatas rumus matematis saja. Metode pembelajaran yang seperti itu mengakibatkan peserta didik tidak tertarik dalam mempelajari fisika.

Peserta didik banyak yang tidak memiliki buku referensi dan LKPD untuk menunjang proses pembelajaran. Perpustakaan sekolah telah memfasilitasi buku fisika, namun peserta didik tidak berminat untuk meminjam dan mempelajari buku tersebut. Peserta didik hanya belajar dari buku catatan yang dibuatnya ketika guru menjelaskan materi fisika di depan kelas. Kegiatan mencatat ketika guru menjelaskan tersebut tidak efektif dilakukan, karena konsentrasi peserta didik terpecah antara memahami penjelasan guru dan mencatat materi pelajaran. Penyajian

materi dengan metode pembelajaran tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik tidak dapat menguasai materi fisika secara optimal.

Kendala yang ditemukan dalam pembelajaran di sekolah tersebut perlu adanya pemecahan masalah. Berdasarkan kajian pustaka diketahui bahwa pengalaman belajar langsung dapat membantu dalam pengembangan kemampuan peserta didik, baik kognitif, afektif maupun psikomotor. Konsep-konsep pembelajaran yang berkembang terfokus pada proses-proses aktif, kognitif, dan konstruktif dalam pembelajaran yang bermakna (Anderson & Krathwohl, 2010: 56). Aktivitas belajar menekankan pada pengetahuan awal dan proses berpikir peserta didik ketika terlibat secara aktif dalam pembelajaran yang bermakna. Pengalaman belajar bermakna dalam pembelajaran fisika yaitu dengan metode eksperimen.

Model pembelajaran SEA merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada proses pembelajaran yang bermakna. SEA mengacu pada metode eksperimen. Percobaan awal sebagai penyulut rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi fisika yang akan dipelajari, sehingga peserta didik menemukan sendiri konsep fisika yang dipelajari. Pendidik bertugas membimbing peserta didik untuk sampai pada konsep-konsep yang autentik dan normatif sesuai dengan pengetahuan dan cara berpikir terbaik peserta didik.

Proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik apabila didukung dengan adanya perangkat pembelajaran yang relevan. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis SEA merupakan perangkat pembelajaran yang relevan untuk proses pembelajaran menggunakan metode eksperimen. LKPD berbasis SEA berisikan panduan dalam melakukan eksperimen terkait materi yang dipelajari dalam pelajaran fisika. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap bentuk dan teknik penilaian hasil belajar peserta didik, yang semula hanya dapat menilai kemampuan kognitif peserta didik, dengan pengembangan LKPD berbasis SEA menjadi dapat menilai kemampuan psikomotor peserta didik.

## **2. Pengumpulan Data**

Informasi yang dibutuhkan sebagai dasar pengembangan LKPD berbasis SEA, diantaranya: (a) analisis kurikulum, (b) analisis materi ajar, (c) analisis karakteristik peserta didik, dan (d) analisis hasil belajar awal peserta didik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diperoleh informasi sebagai berikut.

### **a. Analisis Kurikulum**

Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Depok adalah kurikulum 2013 terevisi. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk materi fluida statik dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada Tabel 12 dan Tabel 13 berikut ini.

Tabel 12. Kompetensi Inti (KI)

<b>KI 1 dan 2</b>	
<p>Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.</p>	
<b>KI 3</b>	<b>KI 4</b>
<p>Menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>	<p>Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan</p>

Tabel 13. Kompetensi Dasar (KD) untuk Materi Fluida Statik

<b>No</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>No</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	4.3	Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

b. Analisis Materi Ajar

Materi ajar yang digunakan untuk penelitian ini adalah fluida statik. Alokasi waktu untuk materi fluida statik yaitu 14 jam pelajaran

yang terbagi menjadi 7 pertemuan. Materi ini diajarkan pada kelas XI SMA semester gasal. Adapun tujuan pembelajaran mengacu pada Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang dirumuskan untuk penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3.1	Menjelaskan konsep tekanan hidrostatis	4.3.1	Melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatis
3.3.2	Menjelaskan konsep Hukum Pascal	4.3.2	Melakukan percobaan tentang hukum Pascal
3.3.3	Menjelaskan konsep Hukum Archimedes	4.3.3	Melakukan percobaan tentang Hukum Archimedes
3.3.4	Menjelaskan konsep tegangan permukaan dan gejala kapilaritas	4.3.4	Melakukan percobaan tentang tegangan permukaan
3.3.5	Menjelaskan konsep viskositas dan hukum Stokes	4.3.5	Melakukan percobaan tentang viskositas
3.3.6	Memformulasikan tekanan hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan permukaan, kapilaritas, viskositas dan hukum Stokes	4.3.6	Melakukan presentasi hasil percobaan

Materi fluida statik dibagi menjadi 5 sub materi, yaitu tekanan hidrostatis, hukum Pascal, hukum Archimedes, tegangan permukaan dan viskositas. Masing-masing sub materi tersebut disajikan dengan pendekatan saintifik model pembelajaran SEA dan metode eksperimen mengacu pada kejadian yang dapat ditemukan langsung pada kehidupan sehari-hari. Sumber belajar yang digunakan adalah buku fisika kelas XI oleh Marthen Kanginan, karena buku tersebut banyak

tersedia di Perpustakaan SMA Negeri 1 Depok sehingga peserta didik dapat mengakses dan meminjam buku tersebut.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Subjek penelitian untuk uji coba pemakaian LKPD berbasis SEA yang dikembangkan ini adalah kelas XI MIPA 1 tahun pelajaran 2018/2019 pada SMA Negeri 1 Depok yang berjumlah 28 peserta didik. Peserta didik tersebut rata-rata berumur 15-16 tahun. Berdasarkan hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran diperoleh informasi sebagai berikut.

- 1) Tingkat kemampuan masing-masing peserta didik dalam memahami penjelasan guru tersebut bervariasi, terdapat peserta didik yang paham seketika guru menjelaskan, namun terdapat juga peserta didik yang harus melakukan pengulangan penjelasan guru agar dapat memahami materi pelajaran.
- 2) Tingkat kefokusannya masing-masing peserta didik terhadap proses pembelajaran tersebut bervariasi, terdapat peserta didik yang memperhatikan ketika guru menyampaikan pelajaran, namun terdapat juga peserta didik yang menyibukkan diri dengan kegiatan lain di luar kegiatan pembelajaran.
- 3) Peserta didik kurang antusias terhadap pembelajaran fisika karena peserta didik menganggap bahwa fisika hanya sebatas rumus matematis saja.

- 4) Peserta didik kesulitan dalam menghafalkan banyak rumus fisika dan tidak memahami pokok bahasan tertentu apabila terdapat keterbatasan waktu guru untuk menjelaskan semua materi, peserta didik hanya belajar dari buku catatan pelajaran yang disampaikan guru.
- 5) Kesulitan peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas fisika, baik secara kelompok ataupun mandiri, karena peserta didik tidak mengajukan pertanyaan ketika ada materi yang kurang dipahami.

d. Analisis Hasil Belajar Awal Peserta Didik

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika, KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) untuk mata pelajaran fisika kelas XI adalah 66. Hasil belajar kognitif yang diperoleh peserta didik pada Penilaian Tengah Semester (PTS) gasal tahun pelajaran 2018/2019 cenderung rendah karena hanya 10 – 15% dari total 28 peserta didik yang mencapai KKM. Proses pembelajaran dengan eksperimen belum pernah dilaksanakan, oleh sebab itu dalam penilaian psikomotor belum dapat dilakukan secara optimal.

### 3. Desain Produk

Pada prosedur ini peneliti mendesain *draft* awal LKPD berbasis SEA dan instrumen penilaian hasil belajar yang akan digunakan dalam materi fluida statik yang mengacu pada informasi dalam pengumpulan data. Adapun hasil desain *draft* tersebut adalah sebagai berikut.

**a. Hasil Pembuatan Desain LKPD Berbasis SEA**

Kegiatan awal dalam mendesain produk LKPD berbasis SEA adalah membuat format komponen dan konten LKPD berbasis SEA yang disajikan dalam Tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. Format Komponen dan Konten LKPD berbasis SEA

No.	Komponen	Konten LKPD berbasis SEA
1.	Sampul depan ( <i>cover</i> )	Berisikan judul LKPD berbasis SEA, materi pokok fluida statik, identitas pemilik/pemegang LKPD, dan identitas penulis dan validator LKPD.
2.	Kata pengantar	Berisikan gambaran umum tentang LKPD berbasis SEA.
3.	Daftar isi	Berisikan urutan isi LKPD berbasis SEA beserta nomor halaman.
4.	Petunjuk penggunaan	Berisikan tahapan atau langkah-langkah dan cara penggunaan LKPD berbasis SEA.
5.	Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi	Berisikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang ingin dicapai pada materi fluida statik
6.	Isi	Berisikan 5 sub materi fluida statik yaitu (1) tekanan hidrostatis, (2) hukum Pascal, (3) hukum Archimedes, (4) tegangan permukaan, dan (5) viskositas, yang masing-masing disajikan dengan tahap percobaan awal ( <i>starter experiment</i> ), pengamatan ( <i>observasi</i> ), rumusan masalah, hipotesis, percobaan pengujian, penyusunan konsep, catatan, dan penerapan konsep. Tiap tahapan penyajian tersebut dilakukan oleh peserta didik sehingga menemukan sendiri konsep yang dipelajari.
7.	Materi ajar	Berisikan materi ajar terkait 5 sub materi tersebut sebagai bahan referensi singkat dan sederhana.
8.	Daftar pustaka	Berisikan referensi yang digunakan dalam pembuatan LKPD berbasis SEA.
9.	Tentang penulis	Berisikan biodata penulis secara singkat.

Komponen isi merupakan bagian yang pokok dalam LKPD berbasis SEA yang dikembangkan ini. Sesuai fungsinya, LKPD berbasis SEA yang dikembangkan digunakan sebagai pedoman untuk menemukan konsep yang dipelajari peserta didik. Oleh karena itu, peneliti memilihkan percobaan awal dan percobaan pengujian yang relevan dengan konsep-konsep yang akan dipelajari. Percobaan awal merupakan kegiatan yang dilakukan secara sederhana berdasarkan penemuan di lingkungan sekitar, sedangkan percobaan pengujian merupakan kegiatan yang dilakukan secara sistematis untuk menemukan konsep fisika dan menghubungkan antara lingkungan sekitar dengan konsep fisika. Adapun pemilihan percobaan awal dan percobaan pengujian untuk setiap sub materi dapat dilihat pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Pemilihan Percobaan

No.	Sub Materi	Percobaan Awal	Percobaan Pengujian
1.	Tekanan Hidrostatik	Berjalan kaki di dalam kolam yang berisi air.	Membandingkan pancaran air pada botol yang memiliki 4 lubang yang berbeda ketinggiannya.
2.	Hukum Pascal	Meniup balon.	Mengidentifikasi posisi katup kedua suntikan yang dihubungkan menggunakan selang.
3.	Hukum Archimedes	Mencampurkan es batu dalam gelas berisi air.	Mengukur gaya apung benda.
4.	Tegangan Permukaan	Meneteskan air murni dan air detergen pada plastisin.	Mengidentifikasi keadaan klip kertas pada air murni dan air detergen.
5.	Viskositas	Mengalirkan air dan minyak secara bersamaan.	Mengukur kelajuan kelereng dalam air dan minyak.

Penggunaan LKPD berbasis SEA diintegrasikan dengan silabus dan RPP untuk menghasilkan kegiatan pembelajaran yang relevan. RPP tersebut dapat dilihat pada Lampiran I.1 dan Lampiran I.2.

**b. Hasil Penyusunan Instrumen Penilaian Hasil Belajar**

Hasil belajar yang akan ditingkatkan dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif dan psikomotor. Instrumen penilaian hasil belajar kognitif berupa soal *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian yang terdiri dari 10 butir soal dapat dilihat pada Lampiran II.7. Sedangkan instrumen penilaian hasil belajar psikomotor berupa lembar observasi unjuk kerja dapat dilihat pada Lampiran II.9. Adapun kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* disajikan dalam Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No. Soal	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Menentukan tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu.	C3	1	1
2.	Menerapkan hukum Pascal pada pompa hidrolik	C3	2	2
3.	Menganalisis hubungan antara luas penampang dan gaya pada pompa hidrolik.	C4	3	6
4.	Menerapkan hukum Archimedes pada benda yang tercelup dalam air	C4	4	3
5.	Menentukan gaya apung pada benda yang tercelup di dalam air.	C3	5	5
6.	Menentukan gaya yang diterima pada salah satu penampang pompa hidrolik jika penampang lainnya diberi gaya	C3	6	9

No.	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No. Soal	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
7.	Menjelaskan pengertian dari tegangan permukaan	C1	7	4
8.	Mengidentifikasi koefisien kekentalan fluida dengan menjatuhkan benda pada fluida tersebut.	C4	8	7
9.	Menganalisis gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin	C4	9	8
10.	Menentukan koefisien viskositas fluida	C3	10	10

#### 4. Validasi Desain

Validasi pada tahap ini dilakukan oleh seorang dosen Fisika UNY sebagai validator ahli dan Guru Fisika SMA Negeri 1 Depok sebagai validator praktisi. Adapun instrumen yang divalidasi adalah LKPD berbasis SEA yang dikembangkan, instrumen pembelajaran, dan instrumen pengambilan data hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil validasi diperoleh sebagai berikut.

##### a. Kelayakan LKPD berbasis SEA

Penilaian untuk LKPD berbasis SEA dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor penilaian yang meliputi aspek kesesuaian aspek diktatik, aspek kontruksi, dan aspek teknis. Sedangkan data kualitatif berupa saran-saran perbaikan LKPD berbasis SEA agar menjadi lebih baik apabila digunakan dalam pembelajaran. Hasil penilaian validator terhadap LKPD berbasis SEA secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.4. Adapun hasil penilaian kelayakan LKPD berbasis SEA secara singkat disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Penilaian Kelayakan LKPD berbasis SEA

No.	Aspek	Indikator	$\bar{X}$	Kategori
1.	Didaktik	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD berbasis SEA	4	Sangat Baik
		LKPD berbasis SEA diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari	4	Sangat Baik
		Komponen LKPD berbasis SEA membantu menghubungkan kemampuan kognitif	4	Sangat Baik
		Aktivitas LKPD berbasis SEA melatih keterampilan proses	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek Didaktik</b>			4
2.	Kontruksi	Pengisian dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut	4	Sangat Baik
		Struktur kalimat yang digunakan disertai dengan kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya	4	Sangat Baik
		Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik	4	Sangat Baik
		LKPD berbasis SEA menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi pembelajaran	3.5	Sangat Baik
		LKPD berbasis SEA menggunakan kalimat efektif	3.5	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek Kontruksi</b>			3.8

No.	Aspek	Indikator	$\bar{X}$	Kategori
3.	Teknis	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan	4	Sangat Baik
		Gambar dan tulisan dibuat proporsional	4	Sangat Baik
		Gambar yang digunakan membantu menjelaskan konsep	4	Sangat Baik
		Penampilan atau layout LKPD berbasis SEA	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek Teknis</b>		4	Sangat Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>			3.93	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis Simpangan Baku Ideal (SBI) pada Tabel 18 dapat diketahui rata-rata keseluruhan aspek kelayakan LKPD berbasis SEA adalah 3,93. Rata-rata keseluruhan aspek kelayakan LKPD berbasis SEA tersebut dapat dikategorikan sangat baik. SEA merupakan pendekatan komprehensif yang memiliki ciri khusus yaitu menengahkan lingkungan sebagai penyulut atau *starter*, selanjutnya pembelajaran dilakukan dengan prinsip-prinsip metode ilmiah meliputi pengamatan, dugaan, desain percobaan, eksperimen dan laporan hasil percobaan (Rahmawati, 2014: 29). Kelayakan LKPD berbasis SEA yang menekankan pada proses pembelajaran peserta didik untuk lebih aktif dalam melakukan pembelajaran melalui pengalaman langsung dalam belajar yang diperoleh pengetahuannya sendiri terhadap isi materi LKPD tersebut (Wayan Memes, 2000: 20).

## b. Kelayakan Instrumen pembelajaran

Penggunaan LKPD berbasis SEA diintegrasikan dengan instrumen pembelajaran, yaitu silabus dan RPP agar menghasilkan kegiatan pembelajaran yang relevan. Oleh karena itu, silabus dan RPP juga dinilai kelayakannya. Hasil validasi terhadap silabus secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.1. Adapun hasil penilaian kelayakan silabus secara singkat disajikan pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Penilaian Kelayakan Silabus

No.	Indikator	$\bar{X}$	Kategori
1	Memuat Kompetensi Inti (KI) yang akan dicapai dengan jelas	4	Sangat Baik
2	Memuat Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai dengan jelas	4	Sangat Baik
3	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	4	Sangat Baik
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3.5	Sangat Baik
5	IPK memuat indikasi ketercapaian KD	3.5	Sangat Baik
6	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	4	Sangat Baik
7	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek psikomotor	4	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	Sangat Baik
<b>Rerata Keseluruhan Indikator</b>		3.875	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis Simpangan Baku Ideal (SBI) pada Tabel 19 dapat diketahui rata-rata keseluruhan indikator kelayakan silabus adalah 3,875. Rata-rata keseluruhan indikator kelayakan silabus tersebut dapat

dikategorikan sangat baik, sehingga silabus tersebut layak digunakan untuk penelitian.

Hasil penilaian validator terhadap RPP secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.2. Adapun hasil penilaian kelayakan RPP secara singkat disajikan pada Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Penilaian Kelayakan RPP

No.	Aspek	Indikator	$\bar{X}$	Kategori
1.	Identitas Mata Pelajaran	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok dan alokasi waktu	4	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek</b>	4	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	Sangat Baik
		Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan KD yang diukur	3	Baik
		Kesesuaian dengan aspek pengetahuan	4	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek</b>	3.5	Sangat Baik
3.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	Mengacu pada IPK	4	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang akan dicapai	3.5	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek</b>	3.75	Sangat Baik
4.	Pemilihan Materi Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	3.5	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek</b>	3.83	Sangat Baik

No.	Aspek	Indikator	$\bar{X}$	Kategori
5.	Pemilihan Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan KI dan KD	4	Sangat Baik
		Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>		4	Sangat Baik
6.	Sintaks Pembelajaran	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas	3.5	Sangat Baik
		Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	3.5	Sangat Baik
		Kesesuaian alokasi waktu dengan cangkupan materi	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>		3.67	Sangat Baik
7.	Penilaian	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian yang digunakan	4	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan IPK	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>		4	Sangat Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>			3.82	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis SBI pada Tabel 20 dapat diketahui rata-rata keseluruhan indikator kelayakan RPP adalah 3,82. Rata-rata keseluruhan indikator kelayakan RPP tersebut dapat dikategorikan sangat baik. Menurut Jasmin (2018: 15) dalam skripsinya menyimpulkan bahwa RPP merupakan pedoman bagi guru dalam kegiatan pembelajaran yang bersifat operasional praktis. Dalam pembuatan RPP tersebut bertujuan untuk mempermudah, memperlancar, dan meningkatkan proses pembelajaran secara profesional, sistematis, dan berdaya guna.

Adapun fungsi rancangan pelaksanaan pembelajaran tersebut adalah sebagai acuan bagi guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran agar lebih terarah dan berjalan secara efektif serta efisien untuk meningkatkan hasil belajar dengan target kompetensi yang dicapai, sehingga RPP yang dikembangkan peneliti tersebut layak digunakan untuk penelitian.

**c. Kelayakan Instrumen pengambilan data**

Instrumen pengambilan data untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik adalah soal *pretest* dan *posttest*, sedangkan instrumen untuk mengukur hasil belajar psikomotor peserta didik adalah lembar observasi unjuk kerja. Oleh karena itu, instrumen tersebut harus melalui tahap validasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil penilaian validator terhadap soal *pretest* dan *posttest* serta lembar observasi unjuk kerja secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.7 dan Lampiran III.8. Adapun hasil penilaian validitas secara singkat disajikan pada Tabel 21 dan Tabel 22 berikut.

Tabel 21. Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Indikator	Sub Indikator	Validitas	Kategori
1.	Kontruksi	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom	0.83	Tinggi
		Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna	0.83	Tinggi
		Petunjuk mengerjakan soal jelas	1	Tinggi

No.	Indikator	Sub Indikator	Validitas	Kategori
2.	Bahasa	Soal menggunakan kalimat yang efektif	1	Tinggi
		Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	1	Tinggi
		Kata-kata singkat dan lugas	0.83	Tinggi
3.	Konten	Kesesuaian dengan KI dan KD	1	Tinggi
		Kesesuaian materi dengan IPK	0.83	Tinggi

Berdasarkan Tabel 21, hasil validasi ini menunjukkan bahwa soal *pretest* dan *posttest* memiliki validitas dengan rentang 0,83 – 1 yang dimaknai sebagai butir soal memiliki validitas isi yang tinggi dan mendukung validitas isi keseluruhan tes (Azwar, 2017: 113).

Tabel 22. Validasi Lembar Observasi Unjuk Kerja

No.	Indikator	Sub Indikator	Validitas	Kategori
1.	Format	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi psikomotor peserta didik mudah dipahami.	0.83	Tinggi
		Rubik penilaian psikomotor peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai.	0.83	Tinggi
2.	Isi	Keterampilan percobaan awal.	1	Tinggi
		Keterampilan pengamatan.	1	Tinggi
		Keterampilan menyusun rumusan masalah.	1	Tinggi
		Keterampilan menyusun hipotesis.	1	Tinggi
		Keterampilan percobaan pengujian.	1	Tinggi
		Keterampilan penyusunan konsep.	1	Tinggi
		Keterampilan menyusun catatan.	1	Tinggi
		Keterampilan penerapan konsep.	1	Tinggi

No.	Indikator	Sub Indikator	Validitas	Kategori
3.	Bahasa	Penggunaan kata baku dan bahasa indonesia yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	0.83	Tinggi
		Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	1	Tinggi

Berdasarkan Tabel 22, hasil validasi ini menunjukkan bahwa lembar observasi unjuk kerja memiliki validitas isi dengan rentang 0,83 – 1 yang dimaknai sebagai lembar observasi yang digunakan sebagai penilaian psikomotor peserta didik memiliki kevalidan yang tinggi.

Hasil validasi dari validator ahli dan validator praktisi juga digunakan untuk mengetahui reliabilitas antar penilaian validator. Hasil tersebut menjadi salah satu acuan untuk menentukan tingkat kelayakan dari instrumen yang dirancang. *Percentage of Agreement* antar validator secara lengkap disajikan pada Lampiran III.11. Adapun *percentage of agreement* antar validator secara singkat disajikan pada Tabel 23 berikut.

Tabel 23. Nilai *Percentage of Agreement* antar Validator

No.	Instrumen	Nilai PA (%)	Keterangan
1.	Silabus	96,43	Reliabel
2.	RPP	96,43	Reliabel
3.	LKPD berbasis SEA	97,80	Reliabel
4.	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	85,71	Reliabel
5.	Lembar Observasi Unjuk Kerja	96,43	Reliabel

Menurut Borich (Trianto, 2010: 240), perangkat yang dikembangkan dikatakan layak apabila memperoleh nilai *percentage of agreement* lebih dari 75%, hal tersebut berarti tidak terdapat persepsi yang berbeda antar

validator. Berdasarkan nilai *percentage of agreement* pada Tabel 23 dapat diketahui dengan nilai *percentage of agreement* untuk Silabus sebesar 96,43%, RPP sebesar 96,43%, LKPD berbasis SEA sebesar 97,80%, Soal *pretest* dan *posttest* sebesar 85,71%, serta lembar observasi unjuk kerja sebesar 96,43%. Oleh karena itu, seluruh instrumen yang dirancang dalam penelitian tersebut termasuk reliabel.

## 5. Revisi Desain

Revisi LKPD berbasis SEA dilakukan mengacu pada saran perbaikan yang diberikan oleh validator ahli dan validator praktisi. Adapun perbaikan dan revisi yang dilakukan tersaji pada Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Revisi LKPD berbasis SEA

No.	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Terdapat kekeliruan tahapan dalam LKPD berbasis SEA pada petunjuk penggunaan	Tahapan dalam LKPD berbasis SEA antara lain: 1. Percobaan Awal 2. Pengamatan 3. Rumusan Masalah 4. Hipotesis 5. Percobaan Pengujian 6. Kesimpulan 7. Catatan 8. Penerapan Konsep	Tahapan dalam LKPD berbasis SEA antara lain: 1. Percobaan Awal 2. Pengamatan 3. Rumusan Masalah 4. Hipotesis 5. Percobaan Pengujian 6. Penyusunan Konsep 7. Catatan 8. Penerapan Konsep

No.	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi																																								
2.	Terdapat kekeliruan pada langkah kerja percobaan pengujian pada hukum Archimedes	<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ukur massa benda di udara.</li> <li>Ukur massa benda saat tercelup di dalam air menggunakan neraca pegas.</li> <li>Tuliskan hasil percobaan pada tabel berikut.</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa di udara</th> <th>Massa di dalam air</th> <th>Gaya apung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	No	Massa di udara	Massa di dalam air	Gaya apung																	<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ukur berat benda di udara.</li> <li>Ukur berat benda saat tercelup di dalam air menggunakan neraca pegas.</li> <li>Tuliskan hasil percobaan pada tabel berikut.</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Berat di udara (N)</th> <th>Berat di dalam air (N)</th> <th>Gaya apung (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	No	Berat di udara (N)	Berat di dalam air (N)	Gaya apung (N)																
No	Massa di udara	Massa di dalam air	Gaya apung																																								
No	Berat di udara (N)	Berat di dalam air (N)	Gaya apung (N)																																								
3.	Terdapat kekeliruan pada langkah kerja percobaan pengujian pada viskositas	<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Isi air sebanyak setengah gelas</li> <li>Campur minyak pada setengah gelas sisanya.</li> <li>Letakkan penggaris sejajar dengan gelas.</li> <li>Jatuhkan kelereng ke dalam gelas tersebut.</li> <li>Catat hasil percobaan ke dalam tabel berikut.</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis</th> <th>Waktu</th> <th>Jarak</th> <th>Kelajuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Minyak</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Jenis	Waktu	Jarak	Kelajuan	Air				Minyak				<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Isi air dan minyak dengan ukuran yang sama pada gelas ukur yang berbeda.</li> <li>Jatuhkan kelereng ke dalam gelas ukur berisi air.</li> <li>Catat waktu menggunakan stopwatch ketika kelereng telah bergerak secara stabil di dalam air hingga menyentuh dasar gelas.</li> <li>Jatuhkan kelereng ke dalam gelas ukur berisi minyak.</li> <li>Catat waktu menggunakan stopwatch ketika kelereng telah bergerak secara stabil di dalam minyak hingga menyentuh dasar gelas.</li> <li>Catat hasil percobaan ke dalam tabel berikut.</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis</th> <th>Waktu</th> <th>Jarak</th> <th>Kelajuan</th> <th>Koefisien Viskositas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Minyak</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Jenis	Waktu	Jarak	Kelajuan	Koefisien Viskositas	Air					Minyak																	
Jenis	Waktu	Jarak	Kelajuan																																								
Air																																											
Minyak																																											
Jenis	Waktu	Jarak	Kelajuan	Koefisien Viskositas																																							
Air																																											
Minyak																																											

## 6. Uji Coba Produk

Setelah melalui tahap validasi oleh validator dan dilakukan revisi, produk dan perangkat pembelajaran dapat langsung diuji coba. Pengujian dilakukan pada kelompok terbatas yaitu kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Depok yang berjumlah 25 peserta didik. Pembelajaran pada tahap uji coba dilakukan dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan agar dapat mengetahui kekurangan-kekurangan yang ditemukan ketika perangkat tersebut diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian untuk produk yang diuji coba menggunakan instrumen pengambilan data berupa angket respon peserta didik. Hal tersebut bertujuan agar memperoleh informasi berupa kritik dan saran dari peserta didik untuk melakukan perbaikan perangkat pembelajaran sebelum dilakukan uji coba pemakaian pada kelompok yang lebih besar.

Hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.5. Adapun analisis respon peserta didik tersebut secara singkat disajikan pada Tabel 25 berikut.

Tabel 25. Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas

Aspek	Nomor Butir Indikator	$\bar{X}$	Kategori
Diktatik	1, 2, 3	3,28	Sangat Baik
Kontruksi	4, 5, 6, 7	2,68	Baik
Teknis	8, 9, 10	3,01	Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>		<b>2,99</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan analisis respon peserta didik uji terbatas pada Tabel 25 diperoleh bahwa aspek diktatik memiliki nilai rerata 3,28 termasuk dalam kategori sangat baik, aspek kontruksi memiliki nilai rerata 2,68 termasuk

dalam kategori baik, dan aspek teknis memiliki nilai rerata 3,01 termasuk dalam kategori baik, sehingga secara keseluruhan aspek diperoleh nilai rerata 2,99 dan termasuk dalam kategori baik. Oleh karena itu, LKPD berbasis SEA yang dikembangkan layak untuk diuji coba pemakaian pada kelompok lebih luas.

## **7. Revisi Produk**

Revisi produk dilakukan setelah produk melalui tahap uji coba pada kelompok terbatas. Revisi produk tersebut dilakukan berdasarkan saran perbaikan dari peserta didik selaku pengguna LKPD berbasis SEA yang dikembangkan. Selain itu, revisi juga dilakukan apabila terdapat permasalahan teknis yang ditemukan ketika pembelajaran berlangsung menggunakan produk LKPD berbasis SEA yang dikembangkan.

Berdasarkan komentar dan saran pada angket respon peserta didik terdapat saran mengenai desain dan pemilihan warna LKPD yang kurang menarik, sehingga perlu adanya revisi. Namun, secara keseluruhan tidak terdapat kendala teknis yang berarti dalam kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA. Peserta didik memahami isi dari LKPD berbasis SEA tersebut, baik petunjuk penggunaan LKPD berbasis SEA hingga menemukan konsep yang dipelajari. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis SEA yang dikembangkan layak untuk diuji coba pemakaiannya pada kelompok yang lebih luas.

## **8. Uji Coba Pemakaian**

Uji coba pemakaian LKPD berbasis SEA untuk materi fluida statik dilakukan pada rentang waktu 1 – 30 November 2018 di SMA Negeri 1 Depok kelas XI MIPA 1 Tahun pelajaran 2018/2019 dengan jumlah 28 peserta didik. Uji coba pemakaian tersebut bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik setelah diimplementasikannya LKPD berbasis SEA. Uji coba pemakaian dilakukan dengan cara memberikan LKPD berbasis SEA kepada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari uji coba pemakaian diantaranya keterlaksanaan pembelajaran melalui RPP, respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA melalui angket respon peserta didik, hasil belajar kognitif peserta didik melalui soal *pretest* dan *posttest*, serta hasil belajar psikomotor peserta didik melalui observasi unjuk kerja. Berikut hasil uji coba pemakaian LKPD berbasis SEA yang dikembangkan.

### **a. Keterlaksanaan RPP**

Observasi pelaksanaan RPP diamati oleh Guru Fisika SMA Negeri 1 Depok yaitu Ibu Barbara Elena N., S.Pd. Pengamatan dilakukan dengan berpedoman pada lembar keterlaksanaan pembelajaran yang telah disusun mengacu pada RPP. Pengamatan tersebut dilakukan untuk menilai tingkat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Analisis terhadap keterlaksanaan RPP dilakukan dengan menghitung persentase kegiatan pada RPP yang terlaksana dalam

pembelajaran. Analisis keterlaksanaan RPP secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.3. Adapun keterlaksanaan RPP secara singkat dapat disajikan dalam Tabel 26 berikut.

Tabel 26. Data Hasil Keterlaksanaan RPP

<b>Pertemuan ke-</b>	<b>Persentase Keterlaksanaan</b>	<b>Kriteria</b>
1	100%	Sangat Baik
2	100%	Sangat Baik
3	100%	Sangat Baik
4	100%	Sangat Baik
5	100%	Sangat Baik
6	100%	Sangat Baik
7	100%	Sangat Baik
<b>Rerata</b>	<b>100%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Hasil observasi keterlaksanaan RPP ditunjukkan pada Tabel 26 dengan persentase 100% dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat dimaknai bahwa kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan RPP. Menurut Yamansari (2014: 4) yang dikutip oleh Jasmin (2018: 83), perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memiliki kualifikasi praktis, apabila persentase keterlaksanaan RPP minimal mencapai kriteria baik atau sebesar  $70\% \leq PK \leq 85\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dibuat tersebut dapat terlaksana dengan baik dan LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara efisien.

#### **b. Respon Peserta Didik**

Data respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA diperoleh menggunakan angket respon peserta didik. Lembar angket

respon peserta didik diberikan setelah peserta didik melakukan proses pembelajaran dengan mengimplementasikan LKPD berbasis SEA yang dikembangkan. Hal tersebut bertujuan agar memperoleh informasi berupa kritik dan saran dari peserta didik sebagai pengguna LKPD berbasis SEA untuk melakukan perbaikan sebelum produk LKPD berbasis SEA tersebut diproduksi massal. Hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.6. Adapun analisis respon peserta didik tersebut secara singkat disajikan pada Tabel 27 berikut.

Tabel 27. Analisis Respon Peserta Didik Uji Luas

<b>Aspek</b>	<b>Nomor Butir Indikator</b>	$\bar{X}$	<b>Kategori</b>
Diktatik	1, 2, 3	3,56	Sangat Baik
Konstruksi	4, 5, 6, 7	3,2	Baik
Teknis	8, 9, 10	3,39	Sangat Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>		<b>3,38</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 27, analisis respon peserta didik uji luas yang dilakukan menggunakan analisis SBI diperoleh bahwa aspek diktatik memiliki nilai rerata 3,56 termasuk dalam kategori sangat baik, aspek konstruksi memiliki nilai rerata 3,2 termasuk dalam kategori baik, dan aspek teknis memiliki nilai rerata 3,39 termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga secara keseluruhan aspek diperoleh nilai rerata 3,38 dan termasuk dalam kategori sangat baik baik. Oleh karena itu, LKPD berbasis SEA yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

### c. Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Data hasil belajar kognitif peserta didik diperoleh menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diujikan sebelum peserta didik melakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA, sedangkan soal *posttest* diujikan setelah peserta didik melakukan proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SEA. Analisis hasil belajar kognitif peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Standard Gain*, yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Analisis hasil belajar kognitif peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.12. Adapun hasil analisis hasil belajar kognitif secara singkat dapat disajikan dalam Tabel 28 berikut.

Tabel 28. Hasil *Standard Gain* Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Skor <i>Gain</i>	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$(g) \geq 0.7$	Tinggi	24	85.71%
$0.3 \leq (g) < 0.7$	Sedang	4	14.29%
$(g) < 0.3$	Rendah	0	0%

Berdasarkan hasil *Standard Gain* peningkatan hasil belajar kognitif pada Tabel 28, dari 28 peserta didik diperoleh 85,71% dengan kategori tinggi, 14,29% dengan kategori sedang, dan 0% dengan kategori rendah. Hal tersebut disebabkan karena setiap peserta didik memiliki tingkat kemampuan pencapaian dan penguasaan materi yang berbeda-beda. Beberapa peserta didik belum terbiasa melakukan pembelajaran dengan model eksperimen dan menemukan sendiri konsep dari fisika, khususnya materi fluida statik.

Peserta didik yang memperoleh peningkatan hasil belajar kognitif berkategori sedang dikarenakan tidak fokus terhadap kegiatan belajar. Adapun sikap yang sering dijumpai pada saat proses belajar, peserta didik disibukkan dengan kegiatan lain di luar pembelajaran. Selain itu, terdapat peserta didik yang tidak memiliki kemampuan berkerja kelompok, seperti tidak berpartisipasi aktif dalam diskusi/belajar kelompok, yang hanya mengandalkan teman sekelompoknya yang dianggap mampu. Sedangkan peserta didik yang berkategori tinggi yaitu peserta didik yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi dalam kegiatan belajar dengan baik meskipun belum pernah dilakukan sebelumnya dan dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Adapun rekapitulasi analisis *Standard Gain* untuk hasil belajar psikomotor peserta didik dapat disajikan dalam Tabel 29 berikut.

Tabel 29. Rekapitulasi Analisis *Standard Gain* Hasil Belajar Kognitif

No.	Analisis	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Standard Gain</i>	Kategori
1.	Terendah	33.3	80	0.7	Tinggi
2.	Tertinggi	70	100	1	Tinggi
3.	Rata-rata	55.5	93.4	0.84	Tinggi

Berdasarkan Tabel 29 di atas, rekapitulasi analisis *Standard Gain* hasil belajar kognitif peserta didik diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 55,5 dan nilai *posttest* sebesar 93,4 sehingga secara keseluruhan nilai *Standard Gain* sebesar 0,84 dengan kategori tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Meltzer (2002) bahwa kategori rendah apabila rentang nilai *Standard Gain* ( $g$ )  $\leq 0.3$ , kategori sedang

apabila rentang nilai *Standard Gain*  $0.3 \leq (g) \leq 0.7$ , dan kategori tinggi apabila rentang nilai *Standard Gain*  $(g) \geq 0.7$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

#### **d. Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor Peserta Didik**

Data hasil belajar psikomotor peserta didik diperoleh menggunakan lembar observasi unjuk kerja. Penilaian psikomotor yang dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 5 eksperimen dengan sub materi yang berbeda. Analisis hasil belajar psikomotor peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Standard Gain*, yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik. Terdapat 4 data analisis peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik, yaitu 1) dari eksperimen 1 ke eksperimen 2, 2) dari eksperimen 2 ke eksperimen 3, 3) dari eksperimen 3 ke eksperimen 4, dan 4) dari eksperimen 4 ke eksperimen 5.

Analisis hasil belajar psikomotor peserta didik menggunakan *Standard Gain* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.13. Adapun hasil analisis tiap peningkatan psikomotor peserta didik secara singkat dapat disajikan dalam Tabel 30, Tabel 31, Tabel 32, Tabel 33 secara berturut-turut sebagai berikut.

Tabel 30. Hasil *Standard Gain* Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 1 ke eksperimen 2

Skor Gain	Kategori	Eksperimen 1 – 2	
		Jumlah Peserta Didik	Persentase
$(g) \geq 0.7$	Tinggi	5	17.86%
$0.3 \leq (g) < 0.7$	Sedang	7	25%
$(g) < 0.3$	Rendah	16	57.14%

Berdasarkan hasil *Standard Gain* peningkatan hasil belajar psikomotor dari eksperimen 1 ke eksperimen 2 di SMA Negeri 1 Depok pada Tabel 30, dari 28 peserta didik diperoleh 17,86% dengan kategori tinggi, 25% dengan kategori sedang, dan 57,14% dengan kategori rendah. Peserta didik dengan hasil kategori tinggi memiliki keterampilan eksperimen fisika yang baik. Adapun jumlah peserta didik dalam eksperimen 1 – 2 masih tergolong sedikit jumlahnya, yaitu sebanyak 5 peserta didik. Hal tersebut disebabkan karena peserta didik baru memperoleh pengalaman bereksperimen dalam pembelajaran fisika.

Tabel 31. Hasil *Standard Gain* Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 2 ke eksperimen 3

Skor Gain	Kategori	Eksperimen 2 – 3	
		Jumlah Peserta Didik	Persentase
$(g) \geq 0.7$	Tinggi	10	35.71%
$0.3 \leq (g) < 0.7$	Sedang	4	14%
$(g) < 0.3$	Rendah	14	50.00%

Pada Tabel 31 di atas, peningkatan hasil belajar psikomotor 2 – 3 merupakan peningkatan psikomotor peserta didik pada eksperimen ketiga terhadap eksperimen kedua. Dari 28 peserta didik, diperoleh 35,71% dengan kategori tinggi, 14% dengan kategori sedang, dan 50% dengan kategori rendah. Peserta didik dengan kategori tinggi pada

eksperimen 2 – 3 jumlahnya lebih banyak dibandingkan pada eksperimen sebelumnya. Hal tersebut disebabkan karena adanya daya tarik tersendiri setelah melakukan eksperimen 1 – 2, sehingga pada eksperimen 2 – 3 peserta didik telah memiliki pengalaman bereksperimen untuk menemukan konsep fisika. Hasil tersebut juga dapat dimaknai sebagai meningkatkan partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran menjadi lebih baik.

Tabel 32. Hasil *Standard Gain* Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 3 ke eksperimen 4

Skor <i>Gain</i>	Kategori	Eksperimen 3 – 4	
		Jumlah Peserta Didik	Persentase
$(g) \geq 0.7$	Tinggi	9	32.14%
$0.3 \leq (g) < 0.7$	Sedang	7	25.00%
$(g) < 0.3$	Rendah	11	39.29%

Pada Tabel 32 di atas, peningkatan hasil belajar psikomotor 3 – 4 merupakan peningkatan psikomotor peserta didik pada eksperimen keempat terhadap eksperimen ketiga. Dari 28 peserta didik, diperoleh 32,14% dengan kategori tinggi, 25% dengan kategori sedang, dan 39,29% dengan kategori rendah. Hasil belajar psikomotor peserta didik berkategori rendah diketahui bahwa jumlahnya berkurang dari sebelumnya. Setiap eksperimen memiliki tingkat kesulitan materi yang berbeda-beda. Dalam konteks eksperimen 3 – 4 menunjukkan bahwa tingkat kemampuan peserta didik untuk melakukan keterampilan lebih baik dibandingkan eksperimen sebelumnya.

Tabel 33. Hasil *Standard Gain* Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 4 ke eksperimen 5

Skor Gain	Kategori	Eksperimen 4 – 5	
		Jumlah Peserta Didik	Persentase
$(g) \geq 0.7$	Tinggi	13	46.43%
$0.3 \leq (g) < 0.7$	Sedang	2	7.14%
$(g) < 0.3$	Rendah	13	46.43%

Pada Tabel 33 di atas, peningkatan hasil belajar psikomotor 4 – 5 merupakan peningkatan psikomotor peserta didik pada eksperimen kelima terhadap eksperimen keempat. Dari 28 peserta didik, diperoleh 46,43% dengan kategori tinggi, 7,14% dengan kategori sedang, dan 6,43% dengan kategori rendah. Peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik di atas menunjukkan bahwa jumlah yang berkategori tinggi dan rendah meningkat dibandingkan sebelumnya. Sedangkan, peserta didik yang berkategori sedang berkurang menjadi rendah ataupun tinggi. Hal tersebut disebabkan karena tingkat kemampuan peserta didik berbeda-beda dalam menerapkan eksperimen 4 – 5. Hasil peserta didik dalam melakukan eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik melakukan eksperimen dengan baik.

Adapun rekapitulasi analisis *Standard Gain* untuk hasil belajar psikomotor peserta didik dapat disajikan dalam Tabel 34 berikut.

Tabel 34. Rekapitulasi *Standard Gain* untuk Hasil Belajar Psikomotor

Analisis	<i>Standard Gain</i>			
	Eksperimen 1 - 2	Eksperimen 2 – 3	Eksperimen 3 – 4	Eksperimen 4 - 5
Rata-rata	0.19	0.38	0.39	0.6
Kategori	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan analisis *Standard Gain* hasil belajar psikomotor peserta didik pada Tabel 34 diperoleh rata-rata nilai *Standard Gain* untuk eksperimen 1 – 2 sebesar 0,19 dengan kategori rendah, eksperimen 2 – 3 sebesar 0,38 dengan kategori sedang, eksperimen 3 – 4 sebesar 0,39 dengan kategori sedang, dan eksperimen 4 – 5 sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Sesuai dengan pendapat Meltzer (2002) bahwa kategori rendah apabila rentang nilai *Standard Gain*  $(g) \leq 0.3$ , kategori sedang apabila rentang nilai *Standard Gain*  $0.3 \leq (g) \leq 0.7$ , dan kategori tinggi apabila rentang nilai *Standard Gain*  $(g) \geq 0.7$ .

Berdasarkan Tabel 34 di atas, peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Depok, menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar psikomotor pada tiap eksperimen yang telah dilakukan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar psikomotor peserta didik.

## **9. Revisi Produk**

Tahap revisi produk dilakukan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh peserta didik terkait LKPD berbasis SEA setelah diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Kesalahan-kesalahan yang terjadi selama penelitian juga dilakukan analisis dan dijadikan sebagai bahan perbaikan produk. Revisi produk yang dilakukan adalah perbaikan terhadap beberapa kesalahan dalam penulisan dan bahasa yang kurang

komunikatif. Sedangkan, konten yang terdapat dalam LKPD berbasis SEA secara keseluruhan dianggap tidak terdapat kesalahan.

## **10. Produksi Masal**

Produksi masal merupakan tahap akhir dalam tahapan penelitian pengembangan. Pada dasarnya tahapan ini dilakukan dengan tujuan memproduksi, namun kuantitas produksi yang dilakukan tidak ditentukan secara baku. Pada penelitian ini tidak melakukan produksi masal secara luas, melainkan produksi khusus sebanyak 7 eksemplar diberikan kepada guru fisika agar dapat dimanfaatkan oleh lingkup sekolah SMA Negeri 1 Depok kelas XI MIPA. Sehingga LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dan instrumen pembelajaran dapat menunjang kegiatan belajar fisika dengan materi fluida statik.

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang mengembangkan LKPD berbasis SEA pada materi fluida statik untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik. Pengembangan produk ini dilakukan mengacu pada model R&D yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Pengembangan produk ini meliputi 10 prosedur pengembangan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, serta produksi masal (Sugiyono, 2014: 409). Deskripsi kegiatan yang dilakukan

pada setiap prosedur pengembangan beserta hasil yang diperoleh telah diuraikan pada bagian hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya. Pada bagian pembahasan, terdapat tiga hal pokok yang dibahas sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu 1) kelayakan LKPD berbasis SEA, 2) peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik, dan 3) peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik. Berikut ini uraian masing-masing ketiga hal pokok tersebut.

### **1. Kelayakan LKPD berbasis SEA**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa LKPD berbasis SEA untuk materi fluida statik. Kelayakan LKPD berbasis SEA diperoleh dari penilaian validator dan angket respon peserta didik.

#### **a. Penilaian validator**

Penilaian validator terkait kelayakan LKPD berbasis SEA meliputi aspek diktatik, aspek kontruksi, dan aspek teknis. Tiap aspek tersebut terdiri dari beberapa indikator. Jumlah indikator penilaian kelayakan LKPD berbasis SEA secara keseluruhan sebanyak 13 butir indikator. Penilaian yang digunakan adalah skala penilaian empat dan dianalisis menggunakan Standard Baku Ideal (SBI). Berdasarkan penilaian validator diperoleh nilai SBI untuk aspek diktatik sebesar 4 dengan kategori sangat baik, aspek kontruksi sebesar 3,8 dengan kategori sangat baik, dan aspek teknis sebesar 4 dengan kategori sangat baik, sehingga secara keseluruhan aspek diperoleh nilai SBI sebesar 3,93 dengan kategori sangat baik. Dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa LKPD berbasis SEA pada materi fluida statik memenuhi kualifikasi layak digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Angket respon peserta didik

Penilaian kelayakan LKPD berbasis SEA oleh peserta didik sebagai pengguna LKPD berbasis SEA yang dikembangkan diperoleh menggunakan lembar angket respon peserta didik. Penilaian kelayakan LKPD berbasis SEA meliputi aspek diktatik, aspek kontruksi, dan aspek teknis. Tiap aspek tersebut terdiri dari beberapa indikator. Jumlah indikator pada angket respon peserta didik secara keseluruhan sebanyak 10 butir indikator. Penilaian yang digunakan adalah skala penilaian empat dan dianalisis menggunakan Standard Baku Ideal (SBI). Hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA yang dikembangkan diperoleh dari penilaian peserta didik pada saat uji coba produk dan uji coba pemakaian.

Berdasarkan respon peserta didik pada uji coba produk diperoleh nilai SBI untuk aspek diktatik sebesar 3,28 dengan kategori sangat baik, aspek kontruksi 2,68 dengan kategori baik, dan aspek teknis sebesar 3,01 dengan kategori baik, sehingga secara keseluruhan aspek diperoleh nilai SBI sebesar 2,99 dengan kategori baik. Pada uji coba pemakaian, diperoleh respon peserta didik terkait nilai SBI untuk aspek diktatik sebesar 3,56 dengan kategori sangat baik, aspek kontruksi sebesar 3,2 dengan kategori baik, dan aspek teknis sebesar 3,39 dengan kategori sangat baik, sehingga secara keseluruhan aspek

diperoleh nilai SBI sebesar 3,38 dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat dikategorikan baik.

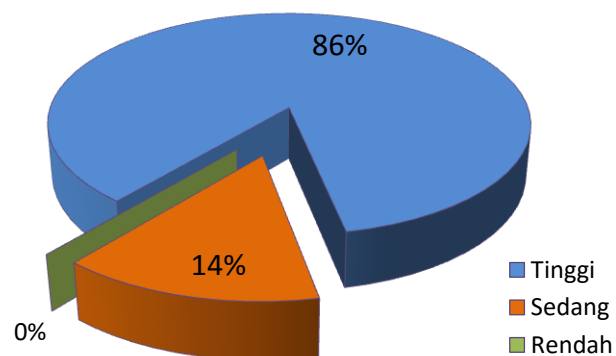
Selain itu, kepraktisan LKPD berbasis SEA dapat dinilai berdasarkan persentase keterlaksanaan RPP. LKPD berbasis SEA dikatakan praktis apabila termasuk dalam kriteria minimal baik. Berdasarkan persentase keterlaksanaan RPP pada hasil penelitian, kegiatan pembelajaran yang direncanakan dalam RPP sebesar 100% dapat direalisasikan, sehingga termasuk ke dalam kriteria sangat baik. Dengan demikian, LKPD berbasis SEA yang dikembangkan memiliki kualifikasi praktis.

## **2. Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fluida statik setelah diimplementasikannya LKPD berbasis SEA dalam kegiatan pembelajaran. Data hasil belajar kognitif diperoleh menggunakan soal *pretest* dan soal *posttest*. Soal *pretest* diujikan pada peserta didik sebelum mengimplementasikan LKPD berbasis SEA dalam kegiatan pembelajaran, tujuannya untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Sedangkan, soal *posttest* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik setelah diimplementasikannya LKPD berbasis SEA dalam kegiatan pembelajaran. Indikator soal yang digunakan meliputi C1 hingga C4 menurut taksonomi Bloom. Jumlah butir soal yang diujikan pada peserta

didik sebanyak 10 butir. Data hasil belajar kognitif dianalisis menggunakan *Standard Gain*, yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Depok kelas XI MIPA 1 dengan jumlah peserta didik sebanyak 28 orang.

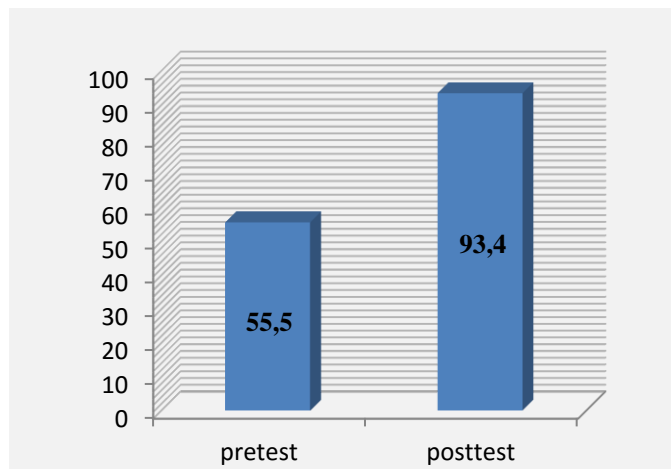
Persebaran peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dapat dijabarkan dalam diagram pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Diagram Persentase *Standard Gain* Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan hasil analisis *Standard Gain* pada Gambar 11, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar kognitif rendah adalah 0%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar kognitif sedang adalah 14%, dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar kognitif tinggi adalah 86%.

Peningkatan keseluruhan yang diperoleh 28 peserta didik dirangkum dalam diagram rata-rata. Perbandingan rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik disajikan dalam diagram pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Diagram Rata-Rata Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan diagram pada Gambar 12, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Standard Gain* ( $g$ ) adalah 0,84. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,84 berada pada rentang ( $g \geq 0,7$ ) sehingga termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fluida statik.

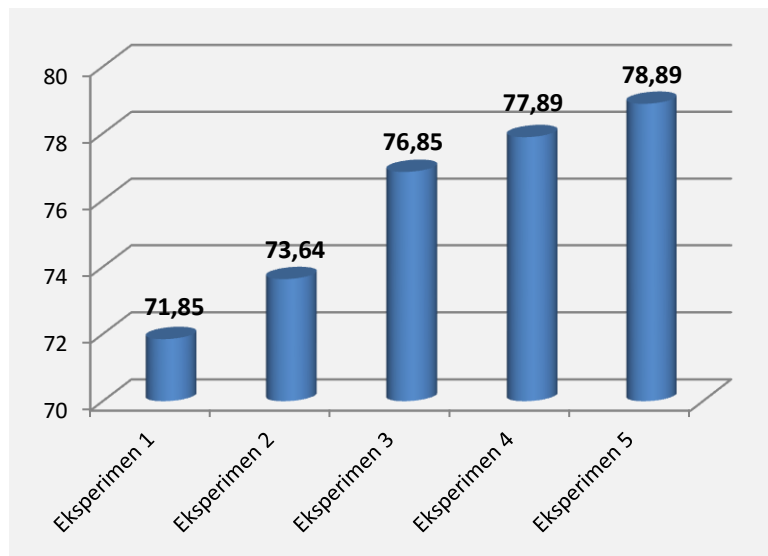
Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa LKPD berbasis SEA dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian sesuai dengan kajian pustaka yang menyebutkan bahwa pembelajaran dengan model eksperimen dapat membantu peserta didik dalam mengoptimalkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Hasil penelitian ini juga mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan instrumen pembelajaran yang relevan dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran dan meningkatkan partisipasi aktif peserta didik. Hal tersebut dapat membantu peserta didik dalam

menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari, sehingga LKPD berbasis SEA dapat dikatakan layak diimplementasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

### **3. Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor Peserta Didik**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada materi fluida statik setelah diimplementasikannya LKPD berbasis SEA yang dikembangkan. Data hasil belajar psikomotor diperoleh menggunakan lembar observasi unjuk kerja. Penilaian unjuk kerja untuk model pembelajaran SEA meliputi percobaan awal (*starter experiment*), pengamatan, merumuskan masalah, penyusunan hipotesis, percobaan pengujian, penyusunan konsep, mencatat pelajaran, dan penerapan konsep. Penilaian psikomotor dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 5 eksperimen dengan sub materi yang berbeda diantaranya tekanan hidrostatik, hukum Pascal, hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan viskositas.

Nilai rata-rata hasil belajar psikomotor peserta didik pada kelima eksperimen tersebut dapat disajikan dalam diagram pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13. Diagram Hasil Belajar Psikomotor

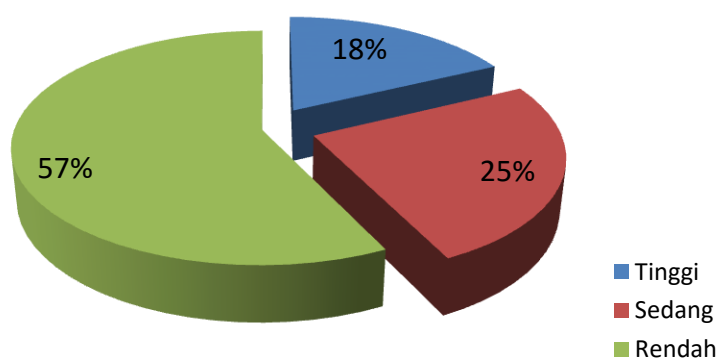
Berdasarkan diagram pada Gambar 13, dapat diketahui bahwa hasil belajar psikomotor dari eksperimen 1 hingga eksperimen 5 menunjukkan peningkatan. Pada eksperimen 1, peserta didik memperoleh nilai rata-rata hasil belajar psikomotor sebesar 71,85. Hasil tersebut disebabkan karena peserta didik belum berpengalaman melakukan eksperimen sehingga peserta didik masih kesulitan dalam menentukan prosedur penelitian dan menggunakan alat-alat percobaan, serta masih belum terlatih dalam membangun konsep dari percobaan yang dilakukan peserta didik tersebut. Pada eksperimen 2, peserta didik memperoleh nilai rata-rata hasil belajar psikomotor sebesar 63,64. Perolehan nilai pada eksperimen 2 menunjukkan adanya psikomotor yang lebih baik dibandingkan eksperimen 1, karena terlihat partisipasi aktif dari peserta didik dalam melakukan kegiatan eksperimen. Pada eksperimen 3, peserta didik perolehan nilai rata-rata hasil belajar psikomotor sebesar 76,85. Eksperimen 3 menunjukkan perolehan nilai rata-rata yang lebih besar dari

eksperimen 2. Pada eksperimen 4, peserta didik memperoleh nilai rata-rata hasil belajar psikomotor sebesar 77,89. Sedangkan pada eksperimen 5, peserta didik memperoleh nilai rata-rata hasil belajar psikomotor sebesar 78,89. Meskipun eksperimen yang dilakukan memuat penemuan konsep yang berbeda, namun semakin sering peserta didik melakukan eksperimen maka kemampuan psikomotor peserta didik tersebut semakin terlatih.

Data hasil belajar psikomotor yang telah diperoleh tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Standard Gain*. Analisis *Standard Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik. Berikut ini uraian masing-masing analisis *Standard Gain* untuk hasil belajar psikomotor.

#### 1) Eksperimen 1 ke eksperimen 2

Persebaran peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada eksperimen 1 ke eksperimen 2 dapat dijabarkan dalam diagram pada Gambar 14 berikut ini.



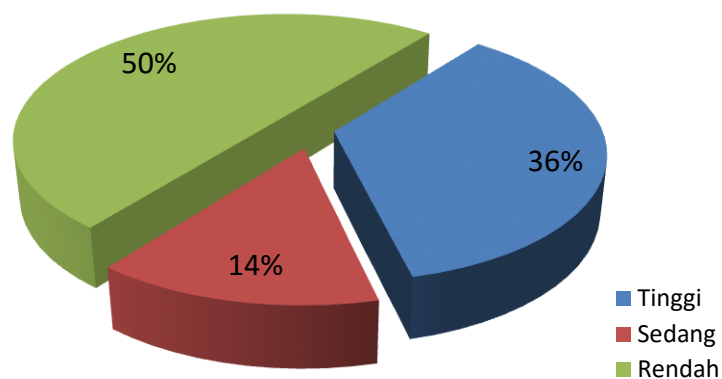
Gambar 14. Diagram *Standard Gain* Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 1 ke eksperimen 2

Berdasarkan hasil analisis *Standard Gain* pada Gambar 14, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar

psikomotor rendah adalah 57%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor sedang adalah 25%, dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor tinggi adalah 18%. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Standard Gain* (*g*) untuk hasil belajar psikomotor 1 adalah 0,19. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,19 berada pada rentang ( $g \leq 0,3$ ) sehingga termasuk dalam kategori rendah.

## 2) Eksperimen 2 ke eksperimen 3

Persebaran peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada eksperimen 2 ke eksperimen 3 dapat dijabarkan dalam diagram pada Gambar 15 berikut ini.



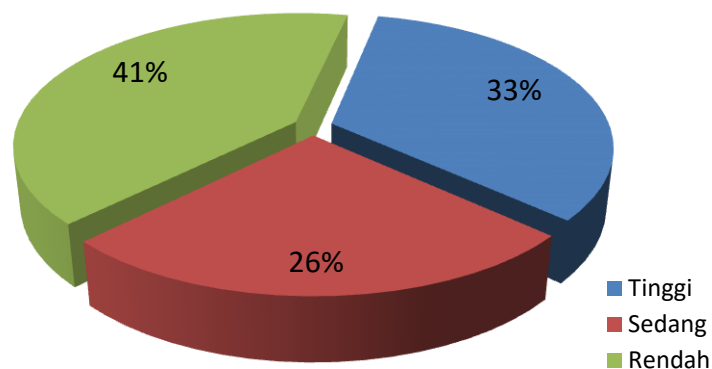
Gambar 15. Diagram *Standard Gain* Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 2 ke eksperimen 3

Berdasarkan hasil analisis *Standard Gain* pada Gambar 15, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor rendah adalah 50%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor sedang adalah 14%, dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor tinggi adalah 36%. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai

*Standard Gain* (g) untuk hasil belajar psikomotor 2 adalah 0,38. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,38 berada pada rentang  $0,3 \leq (g) \leq 0,7$  sehingga termasuk dalam kategori sedang.

3) Eksperimen 3 ke eksperimen 4

Persebaran peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada eksperimen 3 ke eksperimen 4 dapat dijabarkan dalam diagram pada Gambar 16 berikut ini.

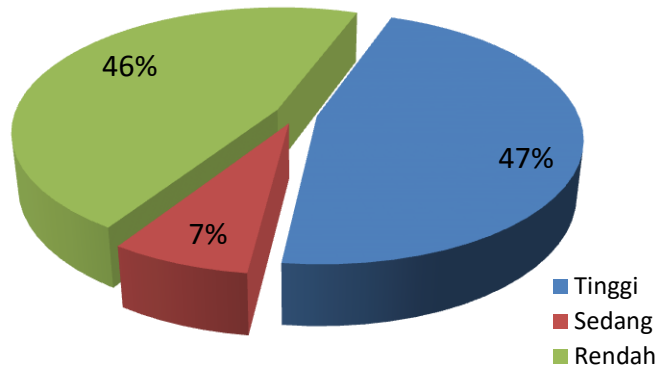


Gambar 16. Diagram *Standard Gain* Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 3 ke eksperimen 4

Berdasarkan hasil analisis *Standard Gain* pada Gambar 16, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor rendah adalah 41%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor sedang adalah 26%, dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor tinggi adalah 33%. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Standard Gain* (g) untuk hasil belajar psikomotor 3 adalah 0,39. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,39 berada pada rentang  $0,3 \leq (g) \leq 0,7$  sehingga termasuk dalam kategori sedang.

4) Eksperimen 4 ke eksperimen 5

Persebaran peningkatan hasil belajar psikomotor peserta didik pada eksperimen 4 ke eksperimen 5 dapat dijabarkan dalam diagram pada Gambar 17 berikut ini.



Gambar 14. Diagram *Standard Gain* Hasil Belajar Psikomotor dari eksperimen 4 ke eksperimen 5

Berdasarkan hasil analisis *Standard Gain* pada Gambar 14, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor rendah adalah 46%, persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor sedang adalah 7%, dan persentase peserta didik yang memiliki peningkatan hasil belajar psikomotor tinggi adalah 47%. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Standard Gain* ( $g$ ) untuk hasil belajar psikomotor 4 adalah 0,6. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,6 berada pada rentang  $0,3 \leq (g) \leq 0,7$  sehingga termasuk dalam kategori sedang.

Data hasil analisis *Standard Gain* berdasarkan keseluruhan hasil peningkatan psikomotor disajikan dalam Tabel 35 berikut ini.

Tabel 35. Peningkatan Hasil Belajar Psikomotor

<b>Hasil Belajar Psikomotor dari</b>	<i>Standard Gain</i>	<b>Kategori</b>
Eksperimen 1 - 2	0,19	Rendah
Eksperimen 2 – 3	0,38	Sedang
Eksperimen 3 – 4	0,39	Sedang
Eksperimen 4 – 5	0,60	Sedang
<b>Rata-rata <i>Standard Gain</i></b>	<b>0,39</b>	<b>Sedang</b>

Berdasarkan Tabel 35, menunjukkan bahwa nilai rata *Standard Gain* (g) untuk hasil belajar psikomotor adalah 0,39. Berdasarkan kriteria dalam kajian teori, nilai 0,39 berada pada rentang  $0,3 \leq (g) \leq 0,7$  sehingga termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, LKPD berbasis SEA yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar psikomotor peserta didik pada materi fluida statik.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada materi fluida statik ditinjau dari nilai kelayakan LKPD dengan nilai SBI sebesar 3,93 termasuk dalam kategori sangat baik.
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dengan nilai *Standard Gain* sebesar 0,84 dengan kategori tinggi.
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar psikomotor peserta didik dengan nilai *Standard Gain* sebesar 0,39 dengan kategori sedang.

#### **B. Keterbatasan Masalah**

Keterbatasan penelitian pengembangan LKPD berbasis SEA pada materi fluida statik antara lain sebagai berikut.

1. Uji coba pemakaian hanya menggunakan satu kelas, sehingga hasil yang diperoleh hanya terbatas dan kurang mewakili kondisi peserta didik secara luas.
2. Sekolah terkadang mempersingkat jam pelajaran ketika terdapat kegiatan lain di luar proses pembelajaran. Keadaan tersebut terjadi pada pertemuan kelima, sehingga waktu eksperimen yang dilakukan lebih sempit.
3. Observer dalam penelitian ini hanya 1 orang, sehingga tidak dapat mengontrol peserta didik secara optimal.
4. Uji coba produk LKPD berbasis SEA hanya pada pembelajaran pertama karena dilakukan di kelas X.

### **C. Saran**

Terdapat saran perbaikan untuk penelitian lebih lanjut, antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan subjek penelitian yang lebih banyak dan rentang waktu penelitian yang lebih panjang, sehingga memperoleh hasil yang akurat.
2. Perlu pemanfaatan waktu seefisien mungkin agar penelitian dapat dilaksanakan dengan lebih baik.
3. Perlu adanya bantuan dari beberapa observer lain agar dapat mengontrol dan mempermudah penilaian mengenai hasil belajar psikomotor.
4. Uji coba produk seharusnya dilakukan pada jenjang kelas yang sama, sehingga tidak mengurangi waktu untuk materi pembelajaran lainnya dan dapat menguji seluruh sub materi yang terdapat pada LKPD berbasis SEA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson & Krattwohl. (2010). Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asessmen. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ango, Benedikta. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi berdasarkan Standar Isi untuk SMA Kelas X Semester Gasal. *Skripsi*. Fakultas Teknik UNY. Yogyakarta.
- Arsyad, Azhar. (2002). Media Pembelajaran. (Edisi 1. Cetakan ke-3). Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Azwar, S. (2017). Reliabilitias dan Validitas. (Edisi 4). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bariyyah, Khoirul. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Pembelajaran Scientific Investigation untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA/MA. *Skripsi*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Fathurrohman. (2015). Model-model Pembelajaran. Diakses dari [staffnew.uny.ac.id](http://staffnew.uny.ac.id) pada Tanggal 18 Februari 2019 Pukul 15.00 WIB.
- Fikri, Muhammad Ihsanul. (2017). Pengembangan Majalah Fisika Physicsmagz Dipadukan dengan Aplikasi Clenovio untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Skripsi*. FMIPA UNY. Yogyakarta
- Giancoli, G. C. (2001). Fisika. (Edisi 5). Jakarta: Erlangga.
- Hamalik. (2001). Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hariyani, Noviarina Triwilujeng. (2015). Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach) terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Hukum Newton Kelas VII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan Tahun Pelajaran 2015/2016. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo. Semarang.
- Jaya, Muhammad Cakra. (2014). Peningkatan Hasil Belajar Fisika melalui Pembelajaran Starter Experiment Approach di Kelas VIII<sub>2</sub> SMP Negeri 2 Sungguminasa Kab. Gowa. *Jurnal Pendidikan Fisika Unismuh*. Vol. 2, No.1.

- Jasmin, Ratika Nur. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi pada Scientific Approach berbasis Mobile Learning guna Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI. *Skripsi*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Kunandar. (2013). Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013). Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lukman dan Ishartiwi. (2014). Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Mind Map untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Diakses dari [journal.uny.ac.id](http://journal.uny.ac.id). pada 20 Februari 2019 Pukul 14.00 WIB.
- Memes, Wayan. (2000). Model Pembelajaran Fisika di SMP. Jakarta: PGSM Depdiknas.
- Muhson, Ali. (2015). Panduan Penggunaan Anbuso versi 6.1. Diakses dari [staffnew.uny.ac.id](http://staffnew.uny.ac.id). pada 20 Februari 2019 Pukul 16.00 WIB.
- Mulyani, Ria Asih., Vina Serevina, dan Raihanati. (2016). Pengembangan LKS Fisika Berbasis Starter Experiment Approach (SEA) pada Materi Karakteristik Gelombang untuk SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016*. Vol 5.
- Nugroho, Retno Adi. (2013). Peningkatan Hasil Belajar dengan Model Pembelajaran Picture and Picture Kompetensi Dasar Sikap Positif terhadap Pelaksanaan Demokrasi Kelas VIII B SMP Muhammadiyah 3 Purwokerto. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- Prastowo, Andi. (2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratama, N. & Istiyono, E. (2015). Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Order Thinking (HOTS) pada Kelas X di SMA Negeri Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*.
- Prismayuda, Rizki Wahyu. (2014). Efektivitas Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach) pada Materi Tekanan terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Malang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Online UM*. Vol 2, No. 1.

- Rahmawati, Mitra Dewi. (2014). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Starter Eksperimen. E-Journal Universitas Muhammadiyah Purworejo. Vol 5, No. 1.
- Santosa, Hayang Sugeng. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning (PBL) untuk Mengoptimalkan Penguasaan Problem Solving Skill Siswa Berbasis Nature of Physics. *Skripsi*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Sarjono. (2017). Internalisasi Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Madaniyah*. Vol 7.
- Slameto. (2003). Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. (Cetakan ke-4). Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. (2014). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono. (2015). Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. (Cetakan ke-20). Bandung: CV Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2006). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Surani, Endang. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA. *Skripsi*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Susilaningrum, N. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Gasing untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Dan Minat Belajar Peserta Didik SMA. *Skripsi*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Suwama, I Nengah. (2012). Pengaruh Pembelajaran dengan Starter Experiment Approach dan Advance Organizer terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. E-Journal Undiksa. Vol 2, No. 2.
- Widjajanti, E. (2008). Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah disajikan dalam Seminar Pelatihan Penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.

# LAMPIRAN I

## **Instrumen Perangkat Pembelajaran**

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

    Berbasis *Starter Eksperiment Approach* (SEA)

Lampiran I.1

**SILABUS**

Satuan Pendidikan : SMA  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Depok, Sleman, DIY  
 Kelas/Semester : XI / Ganjil  
 Kompetensi Inti :

- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI 4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan	Fluida statik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hukum utama hidrostatik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Melakukan percobaan awal untuk menghubungkan konsep fluida statik yang akan dipelajari dengan alam lingkungannya.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian pengetahuan</li> <li>• Penilaian harian (tes)</li> </ul>	14 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marthen Kanginan, 2013, Buku Fisika SMA XI, Penerbit</li> </ul>

sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekanan Hidrostatik</li> <li>• Hukum Pascal</li> <li>• Hukum Archimedes</li> <li>• Tegangan permukaan</li> <li>• Gejala kapilaritas</li> <li>• Viskositas dan Hukum Stokes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Melakukan pengamatan, merumuskan permasalahan dan membuat hipotesis mengenai fluida statik.</i></li> <li>• <i>Melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara yang telah dirumuskan.</i></li> <li>• <i>Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatik, prinsip hukum Pascal, hukum Archimedes, tegangan permukaan, kapilaritas, viskositas dan hukum Stokes melalui percobaan.</i></li> <li>• <i>Mempresentasikan hasil percobaan mengenai fluida statik</i></li> </ul>	tertulis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian Keterampilan (praktik)</li> <li>• Penilaian Sikap (observasi, jurnal)</li> </ul>	<p>Erlangga, Jakarta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sunardi, Paramitha Retno P., dan Andreas B. Darmawan. 2017. Buku Guru Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Bandung: Penerbit Yrama Widya.</li> </ul>
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya					

Depok, Oktober 2018

Mengetahui  
Guru mata pelajaran Fisika

Peneliti

Barbara Elena N., S.Pd  
NIP. 19651009 198803 2 008

Yunita  
NIM. 15302241035

Lampiran I.2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Depok  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas /Semester : XI MIPA / Gasal  
 Program : Peminatan MIPA  
 Materi Pokok : Fluida Statik  
 Alokasi waktu : 14 x 45 menit (7 pertemuan)

**A. Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 dan 2	
Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.	
KI 3	KI 4
Menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

No	Kompetensi Dasar (KD)	No	Kompetensi Dasar (KD)
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	4.3	Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3.1	Menjelaskan konsep tekanan hidrostatik	4.3.1	Melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik
3.3.2	Menjelaskan konsep Hukum Pascal	4.3.2	Melakukan percobaan tentang hukum Pascal
3.3.3	Menjelaskan konsep Hukum Archimedes	4.3.3	Melakukan percobaan tentang Hukum Archimedes
3.3.4	Menjelaskan konsep tegangan permukaan dan gejala kapilaritas	4.3.4	Melakukan percobaan tentang tegangan permukaan
3.3.5	Menjelaskan konsep viskositas dan hukum Stokes	4.3.5	Melakukan percobaan tentang viskositas
3.3.6	Memformulasikan tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan permukaan, kapilaritas, viskositas dan hukum Stokes	4.3.6	Melakukan presentasi hasil percobaan

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Starter Experiment Approach* (SEA) dengan kegiatan pembelajaran berbasis eksperimen, diskusi, presentasi. Peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan penuh kejujuran, teliti, disiplin, tanggungjawab, kerja keras dan menerima pendapat orang lain. Setelah melakukan pengamatan dan percobaan, peserta didik dapat:

1. Menjelaskan konsep tekanan.
2. Menjelaskan konsep Hukum Pascal.
3. Menjelaskan konsep Hukum Archimedes.
4. Menjelaskan konsep tegangan permukaan dan gejala kapilaritas.
5. Menjelaskan konsep viskositas dan Hukum Stokes.
6. Memformulasikan tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan permukaan, kapilaritas, viskositas dan hukum Stokes.
7. Mempresentasikan hasil percobaan.

### D. Materi Pembelajaran

1. Faktual : Penerapan fluida statik dalam kehidupan sehari-hari
2. Konseptual : Tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, tegangan permukaan, gejala kapilaritas, viskositas, dan Hukum Stokes.
3. Prosedural : Percobaan tentang fluida statik
4. Metakognitif : Massa benda di udara dan di air memiliki besar yang sama, namun sebenarnya massa benda di air lebih ringan karena terdapat gaya apung.

### E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode Pembelajaran : Eksperimen, diskusi dan presentasi
3. Model Pembelajaran : *Starter Experiment Approach* (SEA)

### F. Media Pembelajaran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA)

### G. Sumber belajar

- Marthen Kanginan. 2013. *Buku Fisika SMA X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sunardi, Paramitha Retno P., dan Andreas B. Darmawan. 2017. *Buku Guru Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Penerbit Yrama Widya.

### H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Ket.
1. Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin <i>do'a</i> sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li><li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll).</li><li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik.</li><li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li><li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li><li>▪ Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.</li></ul>	10	PPK religious
2. Inti		Peserta didik melakukan Pre-test untuk mengukur kemampuan awal mengenai materi Fluida Statis	60	
3. Penutup		Guru bersama peserta didik: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.</li></ul>	20	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Meminta peserta didik untuk membaca materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya</li> </ul>		Literasi
--	--	--	--	----------

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak pembel ajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Ket.
<b>1. Pendahu-luan</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Apa yang menyebabkan menyelam pada kedalaman harus menggunakan peralatan selam?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang tekanan hidrostatik.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10	PPK religious
<b>2. Inti</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan</li> </ul>	70	

	<p>Percobaan Awal</p> <p>Pengamatan (Observasi)</p> <p>Rumusan Masalah</p> <p>Hipotesis</p> <p>Percobaan Pengujian</p> <p>Penyusunan Konsep</p> <p>Mencatat Pelajaran Penerapan</p>	<p>petunjuk yang ada di LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan jalan kaki di dalam kolam.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		<p>Kolaborasi, kreatif PPK teliti, jujur, bertanggung jawab dan kerja keras</p> <p>PPK menerima pendapat orang lain, toleransi Kolaborasi,</p>
--	---	--	--	--

	Konsep			komunikasi, berpikir kritis
<b>3. Penutup</b>		<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai tekanan hidrostatik.</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>	10	

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Ket.
<b>1. Pendahuluan</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Pernahkah melihat pompa sepeda konvensional? Bagaimana kaitannya antara menekan batang pompa dan angin yang dikeluarkan?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang Hukum Pascal.</li> </ul>	10	PPK religious

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>2. Inti</b>	<p>Percobaan Awal</p> <p>Pengamatan (Observasi)</p> <p>Rumusan Masalah</p> <p>Hipotesis</p> <p>Percobaan Pengujian</p> <p>Penyusunan Konsep</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan meniup balon.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan</li> </ul>	70	<p>Kolaborasi, kreatif PPK teliti, jujur, bertanggung jawab dan kerja keras</p>

	Mencatat Pelajaran Penerapan Konsep	<p>pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		<p>PPK menerima pendapat orang lain, toleransi Kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis</p>
<b>3. Penutup</b>		<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai Hukum Pascal</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>	10	

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Ket.
<b>1. Pendahuluan</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan</li> </ul>	10	<p>PPK religious</p>

		<p>sungguh-sungguh.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan “Mengapa jarum yang kecil dapat tenggelam di dalam air?”</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang Hukum Archimedes.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>2. Inti</b>	<p>Percobaan Awal</p> <p>Pengamatan (Observasi)</p> <p>Rumusan Masalah</p> <p>Hipotesis</p> <p>Percobaan Pengujian</p> <p>Penyusunan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan mencampurkan es batu ke dalam air.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta</li> </ul>	70	<p>Kolaborasi, kreatif PPK teliti, jujur, bertanggung jawab dan kerja keras</p>

	Konsep	<p>didik sambil memberikan arahan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		PPK menerima pendapat orang lain, toleransi Kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis
<b>3. Penutup</b>	Mencatat Pelajaran Penerapan Konsep	<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan tentang Hukum Archimedes</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>	10	

Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Ket.
<b>1. Pendahuluan</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> </ul>	10	PPK religious

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan “Mengapa tetesan embun berbentuk bola?”</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang tegangan permukaan.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>2. Inti</b>	<p>Percobaan Awal</p> <p>Pengamatan (Observasi)</p> <p>Rumusan Masalah</p> <p>Hipotesis</p> <p>Percobaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan meneteskan air murni dan air detergen pada plastisin.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta</li> </ul>	70	<p>Kolaborasi, kreatif PPK teliti, jujur, bertanggung</p>

	<p>aan Pengujian</p> <p>Penyusunan Konsep</p> <p>Mencatat Pelajaran Penerapan Konsep</p>	<p>didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		<p>jawab dan kerja keras</p> <p>PPK menerima pendapat orang lain, toleransi Kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis</p>
<b>3. Penutup</b>		<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai tegangan permukaan.</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>	10	

Pertemuan 6 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Ket.
----------	---------------------	--------------------	-----------------------	------

<b>1. Pendahuluan</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Pernahkan mengamati perbedaan antara air mineral, sirup, dan minyak goreng?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang viskositas.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10	PPK religious
<b>2. Inti</b>	Percobaan Awal  Pengamatan (Observasi)  Rumusan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan menumpahkan minyak dan air pada permukaan kaca yang dibuat miring.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk</li> </ul>	70	

	<p>h</p> <p>Hipotesis</p> <p>Percobaan Pengujian</p> <p>Penyusunan Konsep</p> <p>Mencatat Pelajaran Penerapan Konsep</p>	<p>membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		<p>Kolaborasi, kreatif PPK teliti, jujur, bertanggung jawab dan kerja keras</p> <p>PPK menerima pendapat orang lain, toleransi Kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis</p>
<p><b>3. Penutup</b></p>		<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai viskositas.</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana</li> </ul>	<p>10</p>	

		pembelajaran pada pertemuan berikutnya.		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>		

Pertemuan 7 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintak pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Keterangan
1. Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya, posisi tempat duduk, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin <b>do'a</b> sebelum kegiatan pembelajaran dimulai..</li> <li>Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll).</li> <li>Guru mendata kehadiran peserta didik.</li> <li>Memberi motivasi peserta didik agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10	PPK religious
2. Inti		Peserta didik melakukan Post-test untuk mengukur kemampuan akhir mengenai materi Fluida Statis	60	
3. Penutup		Guru bersama peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.</li> </ul>	20	

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

	Aspek	No. IPK	IPK	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1.	Pengetahuan	3.3.1	Menjelaskan konsep tekanan hidrostatik	Tes Tertulis	uraian
		3.3.2	Menjelaskan konsep Hukum Pascal	Tes Tertulis	uraian
		3.3.3	Menjelaskan konsep Hukum Archimedes	Tes Tertulis	uraian
		3.3.4	Menjelaskan konsep tegangan permukaan dan gejala kapilaritas	Tes Tertulis	Uraian

		3.3.5	<i>Menjelaskan konsep viskositas dan Hukum Stokes</i>	Tes Tertulis	Uraian
		3.3.6	<i>Memformulasikan tekanan hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan permukaan, kapilaritas, viskositas dan hukum Stokes</i>	Tes Tertulis	Uraian
2.	Keterampilan	4.3.1	<i>Melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatis</i>	Observasi	Kinerja
		4.3.2	<i>Melakukan percobaan tentang Hukum Pascal</i>	Observasi	Kinerja
		4.3.3	<i>Melakukan percobaan tentang Hukum Archimedes</i>	Observasi	Kinerja
		4.3.4	<i>Melakukan percobaan tentang tegangan permukaan</i>	Observasi	Kinerja
		4.3.5	<i>Melakukan percobaan tentang viskositas</i>	Observasi	Kinerja
		4.3.6	<i>Melakukan presentasi hasil percobaan</i>	Portofolio	LKPD

Depok, Oktober 2018  
Peneliti

Mengetahui  
Guru Mata Pelajaran

Barbara Elena N., S.Pd  
NIP. 19651009 198803 2 008

Yunita

**LEMBAR KERJA  
PESERTA DIDIK  
(LKPD)**

Berbasis  
*Starter Experiment Approach*

**FLUIDA STATIS**

Nama :

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

Kelas :

Disusun Oleh : Yunita  
Validator :  
Yusman Wiyatmo, M.Si  
Barbara Elena N., S.Pd

**FISIKA XI**

### Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) dengan materi pembelajaran Fluida Statik. LKPD berbasis SEA ini sebagai bentuk pengembangan media pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas. Tujuan penyusunan LKPD berbasis SEA agar peserta didik lebih mudah memahami materi fisika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotor.

LKPD berbasis SEA disusun berdasarkan Kurikulum 2013 terevisi. LKPD berbasis SEA memuat panduan eksperimen yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran sehingga peserta didik melakukan pengalaman langsung dan menemukan sendiri fakta, prinsip, dan konsep fisika yang terdapat pada lingkungan sekitar.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan LKPD berbasis SEA ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran penyusun harapkan dari semua pihak demi kesempurnaan dalam penyusunan LKPD berbasis SEA. Semoga LKPD berbasis SEA ini dapat bermanfaat.

Penyusun



**DAFTAR ISI**

<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>i</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>ii</b>
<b>Petunjuk Penggunaan.....</b>	<b>iii</b>
<b>Tekanan Hidrostatik.....</b>	<b>1</b>
<b>Hukum Pascal.....</b>	<b>5</b>
<b>Hukum Archimedes .....</b>	<b>9</b>
<b>Tegangan Permukaan.....</b>	<b>13</b>
<b>Viskositas .....</b>	<b>17</b>
<b>LAMPIRAN MATERI .....</b>	<b>21</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>25</b>
<b>TENTANG PENULIS.....</b>	<b>26</b>



### Petunjuk Penggunaan

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini merupakan LKPD berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) dengan materi pembelajaran Fluida Statik. LKPD ini ditujukan untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas XI MIPA. Adapun tahapan dalam LKPD berbasis SEA antara lain:

1. Percobaan Awal (Starter Experiment)

Pada tahap ini, peserta didik melakukan percobaan sederhana untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan menghubungkannya dengan konsep fisika yang akan dipelajari.

2. Pengamatan (Observasi)

Pada tahap ini, peserta didik dilatih untuk melakukan pengamatan terhadap gejala yang ditunjukkan pada tahap percobaan awal (*starter experiment*).

3. Rumusan Masalah

Pada tahap ini, peserta didik membuat rumusan masalah yang operasional dan menggunakan kalimat tanya agar mengarah pada konsep yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.

4. Hipotesis

Pada tahap ini, peserta didik mengajukan dugaan sementara untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.



**5. Percobaan Pengujian**

Pada tahap ini, peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara tersebut.

**6. Penyusunan Konsep**

Pada tahap ini, peserta didik dibimbing dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang ada.

**7. Catatan**

Pada tahap ini, peserta didik menuliskan catatan dengan baik.

**8. Penerapan Konsep**

Pada tahap ini, peserta didik menjawab soal-soal yang bertujuan untuk menilai sejauh mana konsep tersebut dapat diterapkan dalam situasi lainnya.



**Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari
- 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

- 3.3.1 Menjelaskan konsep tekanan hidrostatik.
- 3.3.2 Menjelaskan konsep Hukum Pascal
- 3.3.3 Menjelaskan konsep Hukum Archimedes
- 3.3.4 Menjelaskan konsep tegangan permukaan dan gejala kapilaritas
- 3.3.5 Menjelaskan konsep viskositas dan hukum Stokes
- 3.3.6 Memformulasikan tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan permukaan, kapilaritas, viskositas dan hukum Stokes
- 4.3.1 Melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik
- 4.3.2 Melakukan percobaan tentang hukum Pascal
- 4.3.3 Melakukan percobaan tentang Hukum Archimedes
- 4.3.4 Melakukan percobaan tentang tegangan permukaan
- 4.3.5 Melakukan percobaan tentang viskositas
- 4.3.6 Melakukan presentasi hasil percobaan

## TEKANAN HIDROSTATIK

### A. Percobaan Awal (Starter Experiment)



Gambar 1. Berjalan dalam air

Lakukan jalan kaki di dalam kolam renang, seperti gambar di samping!

### B. Pengamatan (Observasi)

Tuliskan pengamatanmu ketika berjalan kaki di dalam kolam renang!

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

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pengamatan di atas, rumusan masalah yang dapat dituliskan antara lain:

1. Mengapa berjalan kaki di dalam air, terasa .....?  
.....?
2. ....? ..?



**D. Hipotesis (Dugaan Sementara)**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis yang dapat dituliskan antara lain:

.....

.....

.....

.....

**E. Percobaan Pengujian**

1. Tujuan : Menjelaskan konsep tekanan hidrostatik.
2. Alat dan bahan :
  - a. Botol ukuran 1 liter yang telah dilubangi 4 lubang dengan berbeda ketinggian.
  - b. Isolasi hitam
  - c. Penggaris
  - d. Air
3. Langkah Kerja :
  - a. Set alat percobaan sebagai berikut:
    - 1) Beri penomoran pada lubang dari atas sampai bawah.
    - 2) Tutup lubang pada botol menggunakan isolasi
    - 3) Isi botol tersebut dengan air hingga penuh dan botol tidak ditutup
    - 4) Letakkan botol di skala 0 pada penggaris, posisi lubang dan penggaris berada tepat saling tegak lurus



b. Tuliskan data yang diperoleh pada tabel berikut:

Lubang ke-	Kedalaman air	Jarak pancuran air
1		
2		
3		
4		

**F. Penyusunan Konsep**

Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan antara lain:

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

**G. Catatan**

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



**H. Penerapan Konsep**

Kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Sebuah tabung berisi air setinggi 30 cm. Massa jenis air sebesar  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi  $g$  sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan tekanan hidrostatis pada dasar tabung tersebut!
2. Sebuah balok kayu memiliki rapat massa  $800 \text{ kg/m}^3$  dan berukuran (30 cm x 40 cm x 50 cm). Tekanan maksimum yang dapat diberikan balok pada permukaan tempat balok berdiri adalah?



## HUKUM PASCAL

### A. Percobaan Awal (Starter Experiment)



Tiup balon seperti gambar di samping!

Gambar 2. Meniup balon

### B. Pengamatan (Observasi)

Tuliskan pengamatanmu mengenai udara pada balon ketika ditiup secara kencang dan perlahan!

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

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pengamatan di atas, rumusan masalah yang dapat dituliskan antara lain:

1. Mengapa balon yang ditiup secara kencang menyebabkan balon .....?  
.....?
2. ....?



**D. Hipotesis (Dugaan Sementara)**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis yang dapat dituliskan antara lain:

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

**E. Percobaan Pengujian**

1. Tujuan : Menjelaskan konsep hukum Pascal.
2. Alat dan Bahan :
  - a. 2 buah suntikan
  - b. Selang ukuran 50 cm
  - c. Isolasi
3. Langkah kerja :
  - a. Set alat percobaan sebagai berikut:
    - 1) Sambung kedua suntikan pada ujung-ujung selang dengan menggunakan isolasi.
    - 2) Beri nama A dan B pada kedua suntikan.
    - 3) Tekan suntikan A dan B secara bergantian.
  - b. Tulis hasil percobaan pada tabel berikut.

Suntikan	Posisi	Hasil Percobaan
A		
B		





**H. Penerapan Konsep**

Kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Sebuah pompa hidrolik memiliki pengisap A dengan diameter 10 mm dan pengisap B dengan diameter 40 mm. Suatu gaya A sebesar 50 N akan memberikan gaya B sebesar?
2. Alat pengangkat mobil yang memiliki luas pengisap dengan perbandingan 1:1000 digunakan untuk mengangkat mobil seberat  $1,5 \times 10^4$  N, berapakah gaya yang harus diberikan pada pengisap yang kecil?



## HUKUM ARCHIMEDES

### A. Percobaan Awal (Starter Experiment)



Gambar 3. Es batu dalam air

Campurlah es batu ke air dalam gelas!

### B. Pengamatan (Observasi)

Tuliskan pengamatanmu mengenai volume air ketika es batu dicampurkan ke dalam gelas!

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

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pengamatan di atas, rumusan masalah yang dapat dituliskan antara lain:

1. Mengapa ketika dicampurkan es batu, volume air menjadi.....?
2. ....?



**D. Hipotesis (Dugaan Sementara)**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis yang dapat dituliskan antara lain:

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

**E. Percobaan Pengujian**

1. Tujuan : Menjelaskan konsep hukum Archimedes (gaya apung)
2. Alat dan bahan :
  - a. Beban
  - b. Gelas ukur
  - c. Neraca pegas
3. Langkah kerja :
  - a. Ukur berat beban di udara
  - b. Ukur berat beban saat tercelup di dalam air menggunakan neraca pegas
  - c. Tulis hasil percobaan pada tabel berikut.

No	Berat di udara (N)	Berat di dalam air (N)	Gaya apung (N)



**F. Penyusunan Konsep**

Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan antara lain:

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

**G. Catatan**

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



**H. Penerapan Konsep**

Kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N. Tentukan massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air sebesar  $1000 \text{ kg/m}^3$ !
2. Sebuah kayu terapung dengan  $\frac{3}{5}$  bagian tercelup di dalam air. Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ , massa jenis kayu adalah?



## TEGANGAN PERMUKAAN

### A. Percobaan Awal (Starter Experiment)



(a) (b)  
Gambar 4.(a) Air murni di atas Plastisin. (b) Air detergen di atas plastisin

Teteskan air murni dan air detergen di atas plastisin yang berbeda!

### B. Pengamatan (Observasi)

Tuliskan pengamatanmu mengenai bentuk tetesan air murni dan air detergen pada plastisin!

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

**C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pengamatan di atas, rumusan masalah yang dapat dituliskan antara lain:

1. Mengapa pada plastisin, bentuk .....
2. ....?

**D. Hipotesis (Dugaan Sementara)**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis yang dapat dituliskan antara lain:

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

**E. Percobaan Pengujian**

1. Tujuan : Menjelaskan konsep tegangan permukaan.
2. Alat dan bahan :
  - a. Air
  - b. Detergen
  - c. Mangkuk
  - d. Klip kertas/silet
3. Langkah kerja :
  - a. Isi penuh mangkuk dengan air.
  - b. Masukkan klip kertas/silet ke dalam air.



- c. Amati keadaan klip kertas/silet.
- d. Masukkan detergen ke dalam mangkuk tersebut.
- e. Amati keadaan klip kertas/silet.
- f. Tuliskan hasil percobaan tersebut ke dalam tabel berikut:

Jenis Air	Keadaan klip kertas/silet
Air murni	
Air detergen	

**F. Penyusunan Konsep**

Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan antara lain:

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

**G. Catatan**

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



**H. Penerapan Konsep**

Kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Gaya tegang pada peristiwa tegangan permukaan adalah 5 N. Jika panjang permukaannya 50 cm, tentukan besar tegangan permukaan tersebut!
2. Permukaan air ( $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ ) di dalam pipa kapiler berdiameter dalam 1 mm adalah 4 cm di atas permukaan air di luar pipa tersebut. Jika sudut kontak air dalam pipa kapiler  $60^\circ$ , besar tegangan permukaan air adalah?



## VISKOSITAS

### A. Percobaan Awal (Starter Experiment)



(a) (b)  
Gambar 5.(a) Aliran minyak. (b) Aliran air

Alirkan minyak dan air secara bersamaan!

### B. Pengamatan (Observasi)

Tuliskan pengamatanmu mengenai aliran minyak dan air!

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



**C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pengamatan di atas, rumusan masalah yang dapat dituliskan antara lain:

1. Mengapa .....?
2. ....?

**D. Hipotesis (Dugaan Sementara)**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis yang dapat dituliskan antara lain:

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

**E. Percobaan Pengujian**

1. Tujuan : Menjelaskan konsep viskositas.
2. Alat dan bahan :
  - a. Air
  - b. Minyak
  - c. 2 buah gelas ukur besar
  - d. Stopwatch
  - e. Kelereng kecil
  - f. Jangka sorong



3. Langkah kerja :

- a. Isi air dan minyak dengan ukuran yang sama pada gelas ukur yang berbeda.
- b. Jatuhkan kelereng ke dalam gelas ukur berisi air.
- c. Catat waktu menggunakan stopwatch ketika kelereng telah bergerak secara stabil di dalam air hingga menyentuh dasar gelas.
- d. Jatuhkan kelereng ke dalam gelas ukur berisi minyak.
- e. Catat waktu menggunakan stopwatch ketika kelereng telah bergerak secara stabil di dalam minyak hingga menyentuh dasar gelas.
- f. Catat hasil percobaan ke dalam tabel berikut:

Jenis	Waktu	Jarak	Kelajuan	Koefisien Viskositas
Air				
Minyak				

**F. Penyusunan Konsep**

Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan antara lain:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**G. Catatan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**H. Penerapan Konsep**

Kerjakan soal-soal berikut ini!

1. Sebuah benda berbentuk bola dengan diameter 2 cm dijatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya  $700 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 4,9 m/s. Jika massa jenis benda  $7.900 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien kekentalan fluida tersebut!
2. Sebuah bola logam berdiameter 200 mm jatuh ke dalam cairan gliserin yang memiliki koefisien viskositas  $1,5 \text{ Pa s}$  sehingga memiliki kecepatan 0,2 m/s. Tentukan gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin!



## Lampiran Materi

### FLUIDA STATIK

#### 1. Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh beratnya sendiri. Persamaan tekanan hidrostatik sebagai berikut:

$$P_h = \rho gh$$

Keterangan :

$P_h$  = tekanan hidrostatik (Pa)

$\rho$  = massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$h$  = kedalaman (m)

Tekanan mutlak adalah tekanan pada suatu kedalaman tertentu dalam zat cair, yaitu, jumlah tekanan atmosfer dengan tekanan hidrostatik. Persamaan tekanan mutlak sebagai berikut:

$$P = P_0 + \rho gh$$

Keterangan :

$P$  = tekanan mutlak (Pa)

$P_0$  = tekanan udara luar ( $1,01 \times 10^5$  Pa)

$\rho$  = massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$h$  = kedalaman (m)

#### 2. Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi "Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama



besar ke segala arah". Persamaan Hukum Pascal sebagai berikut:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Keterangan :

$F_1$  = gaya tekan pada pengisap 1 (N)

$A_1$  = luas penampang pada pengisap 1 ( $m^2$ )

$F_2$  = gaya tekan pada pengisap 2 (N)

$A_2$  = luas penampang pada pengisap 2 ( $m^2$ )

### 3. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes menyatakan bahwa gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Hukum Archimedes dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$F_a = \rho g V$$

Keterangan :

$F_a$  = gaya apung (N)

$\rho$  = massa jenis fluida ( $kg/m^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$V$  = volume benda yang tercelup dalam fluida ( $m^3$ )

Suatu benda mengapung, tenggelam dan melayang ditentukan oleh massa jenis benda dan massa jenis zat cair. Jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair, benda akan mengapung di permukaan zat cair. Jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair, benda akan melayang dalam zat cair di antara



permukaan dan dasar wadah zat cair. Jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair, benda akan tenggelam di dasar wadah zat cair.

#### 4. Tegangan Permukaan dan Gejala Kapilaritas

Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Tegangan permukaan ( $\gamma$ ) didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegang permukaan ( $F$ ) dan panjang permukaan ( $d$ ) tempat gaya tersebut bekerja. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\gamma = \frac{F}{d} = \frac{F}{2L}$$

Keterangan :

$\gamma$  = tegangan permukaan (N/m)

$F$  = gaya tegangan permukaan (N)

$d$  = panjang permukaan (m)

Gejala kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara zat cair dengan dinding kapiler. Kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler dituliskan dengan persamaan berikut.

$$h = \frac{\gamma \cos \theta}{\rho g r}$$



Keterangan :

$h$  = kenaikan atau penurunan zat cair (m)

$\gamma$  = tegangan permukaan (N)

$\rho$  = massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$r$  = jari-jari dalam pipa kapiler (m)

### 5. Viskositas dan Hukum Stokes

Pada suatu fluida ideal tidak ada viskositas (kekentalan) yang menghambat lapisan-lapisan fluida. Viskositas pada aliran fluida kental sama saja dengan gesekan pada gerak benda padat. Benda yang bergerak dalam kelajuan tertentu dalam fluida kental, gerak benda akan dihambat oleh gaya gesekan fluida pada benda tersebut. Besar gaya gesekan fluida dituliskan dengan persamaan Stokes sebagai berikut.

$$F_f = k\eta v = 6\pi r\eta v$$

Keterangan :

$F_f$  = Gaya gesekan fluida

$r$  = jari-jari bola

$\eta$  = koefisien viskositas

$v$  = kelajuan benda dalam fluida kental

Kecepatan terminal dalam fluida kental dituliskan dengan persamaan sebagai berikut.

$$v_T = \frac{2r^2g}{9\eta}(\rho_b - \rho_f)$$

Keterangan:

$v_T$  = kecepatan terminal

$\rho_b$  = massa jenis benda

$\rho_f$  = massa jenis fluida



### DAFTAR PUSTAKA

Kanginan, Marthen. 2013. *Buku Fisika SMA X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Sunardi, Paramitha Retno P., dan Andreas B. Darmawan. 2017. *Buku Guru Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Penerbit Yrama Widya.



**Tentang Penulis**

**Nama** : Yunita  
**Tempat, Tanggal Lahir** : Cirebon, 24 Juni 1997  
**Perguruan Tinggi** : Universitas Negeri Yogyakarta  
**Fakultas** : MIPA  
**Jurusan/Prodi** : Pendidikan Fisika  
**Email** : [yunitavunc24@gmail.com](mailto:yunitavunc24@gmail.com)



## **LAMPIRAN II**

### **Instrumen Pengumpulan Data**

11. Lembar Validasi Silabus
12. Lembar Validasi RPP
13. Lembar Validasi LKPD
14. Lembar Validasi *Pretest* dan *Posttest*
15. Lembar Validasi Lembar Observasi Psikomotor
16. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
17. Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*
18. Kisi-kisi *Pretest* dan *Posttest*
19. Lembar Observasi Psikomotor
20. Angket Respon Peserta Didik

**LEMBAR VALIDASI  
SILABUS**

Materi Pokok : Fluida Statik  
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
 Peneliti : Yunita  
 Validator :  
 Tanggal :

**Petunjuk Pengisian**

Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai validator akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) materi fluida Statik. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan :

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak Baik
Skor 2	Kurang Baik
Skor 3	Baik
Skor 4	Sangat Baik

**A. Penilaian**

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Memuat Kompetensi Inti (KI) yang akan dicapai dengan jelas				
2.	Memuat Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai dengan jelas				
3.	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan				
4.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)				
5.	IPK memuat indikasi ketercapaian KD				
6.	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif				

7.	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek psikomotor				
8.	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu				

**B. Komentar Umum dan Saran Pembaikan**

.....  
 .....

**C. Kesimpulan**

Silabus fisika ini dinyatakan\*):

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, Oktober 2018  
 Validator

(.....)

Lampiran II.2

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Fluida Statik  
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
 Peneliti : Yunita  
 Validator :  
 Tanggal :

**Petunjuk Pengisian**

Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai validator akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) materi fluida Statik. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan :

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak Baik
Skor 2	Kurang Baik
Skor 3	Baik
Skor 4	Sangat Baik

**A. Penilaian**

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>A.</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>				
1.	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok dan alokasi waktu				
<b>B.</b>	<b>Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>				
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD				
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan KD yang diukur				
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan				
<b>C.</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>				
1.	Mengacu pada IPK				
2.	Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang akan dicapai				

<b>D.</b>	<b>Pemilihan Materi Pembelajaran</b>				
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik				
3.	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu				
<b>E.</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>				
1.	Kesesuaian sumber belajar dengan KI dan KD				
2.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran				
<b>F.</b>	<b>Sintaks Pembelajaran</b>				
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas				
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi				
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cangkupan materi				
<b>G.</b>	<b>Penilaian</b>				
1.	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian yang digunakan				
2.	Kesesuaian dengan IPK				

**B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

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

**C. Kesimpulan**

RPP fisika ini dinyatakan\*):

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, Oktober 2018  
Validator

(.....)

## LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *STARTER EXPERIMENT APPROACH* (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR

### A. TUJUAN

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA).

### B. PETUNJUK

1. Mohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk perbaikan LKPD berbasis SEA yang telah disusun.
2. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.  
Kriteria Penilaian :  
4 : Sangat Baik    3 : Baik    2 : Kurang Baik    1 : Tidak Baik
3. Untuk saran-saran revisi, mohon Bapak/Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Hormat kami,  
Peneliti dan pengembang

Yunita

**A. Penilaian**

No.	Aspek	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
<b>1.</b>	<b>Didaktik</b>				
a.	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD berbasis SEA				
b.	LKPD berbasis SEA diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari				
c.	Komponen LKPD berbasis SEA membantu menghubungkan kemampuan kognitif				
d.	Aktivitas LKPD berbasis SEA melatih keterampilan proses				
<b>2.</b>	<b>Konstruksi</b>				
a.	Pengisian dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut				
b.	Struktur kalimat yang digunakan disertai dengan kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya				
c.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik				
d.	LKPD berbasis SEA menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi pembelajaran				
f.	LKPD berbasis SEA menggunakan kalimat efektif				
<b>3.</b>	<b>Teknis</b>				
a.	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan				
b.	Gambar dan tulisan dibuat proporsional				
c.	Gambar yang digunakan membantu menjelaskan konsep				
d.	Penampilan atau layout LKPD berbasis SEA				

**B. Komentar dan saran perbaikan :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

**C. Kesimpulan**

LKPD berbasis SEA ini dinyatakan\*):

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, Oktober 2018  
Validator

(.....)

**LEMBAR VALIDASI  
SOAL PRETEST**

Materi Pokok : Fluida Statik  
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
 Peneliti : Yunita  
 Validator :  
 Tanggal :

**Petunjuk Pengisian**

Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai validator akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) materi fluida Statik. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan :

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak Baik
Skor 2	Kurang Baik
Skor 3	Baik
Skor 4	Sangat Baik

**A. Penilaian**

No.	Kriteria	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Kontruksi</b>				
a.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom				
b.	Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna				
c.	Petunjuk mengerjakan soal jelas				
<b>2.</b>	<b>Bahasa</b>				
a.	Soal menggunakan kalimat yang efektif				
b.	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku				

c.	Kata-kata singkat dan lugas				
<b>3.</b>	<b>Konten</b>				
a.	Kesesuaian dengan KI dan KD				
b.	Kesesuaian meteri dengan IPK				

**B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C. Kesimpulan**

LKPD berbasis SEA ini dinyatakan\*):

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, Oktober 2018  
Validator

(.....)

## LEMBAR VALIDASI SOAL POST-TEST

Materi Pokok : Fluida Statik  
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
 Peneliti : Yunita  
 Validator :  
 Tanggal :

### Petunjuk Pengisian

Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai validator akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) materi fluida Statik. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan :

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak Baik
Skor 2	Kurang Baik
Skor 3	Baik
Skor 4	Sangat Baik

### A. Penilaian

No.	Kriteria	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Kontruksi</b>				
a.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom				
b.	Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna				
c.	Petunjuk mengerjakan soal jelas				
<b>2.</b>	<b>Bahasa</b>				
a.	Soal menggunakan kalimat yang efektif				
b.	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku				
c.	Kata-kata singkat dan lugas				

<b>3.</b>	<b>Konten</b>				
a.	Kesesuaian dengan KI dan KD				
b.	Kesesuaian materi dengan IPK				

**B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C. Kesimpulan**

LKPD berbasis SEA ini dinyatakan\*):

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, Oktober 2018  
Validator

(.....)

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR**

Materi Pokok : Fluida Statik  
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI Semester 1  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
Berbasis *Starter*  
*Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
Peneliti : Yunita  
Validator :  
Tanggal :

---

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai pengampu mata pelajaran/mata kuliah di bidang Fisika.
2. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai pengampu mata pelajaran/mata kuliah di bidang Fisika khususnya pada materi Fluida Statik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* check (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan :

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak Baik
Skor 2	Kurang Baik
Skor 3	Baik
Skor 4	Sangat Baik



### **C. Kesimpulan**

Silabus fisika ini dinyatakan\*):

4. Layak untuk digunakan tanpa revisi
5. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, Oktober 2018  
Validator

(.....)

Lampiran II.6

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Fluida Statik  
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI Semester 1  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Starter Experiment Approach* (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
 Peneliti : Yunita  
 Validator :  
 Tanggal :

**Petunjuk :**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda check (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
4. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin <b>do'a</b> sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll).</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik.</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.</li> </ul>		

<b>5. Inti</b>	Peserta didik melakukan Pre-test untuk mengukur kemampuan awal mengenai materi Fluida Statis		
<b>6. Penutup</b>	Guru bersama peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Meminta peserta didik untuk membaca materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya</li> </ul>		

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
<b>4. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Apa yang menyebabkan menyelam pada kedalaman harus menggunakan peralatan selam?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang tekanan hidrostatik.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>5. Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan</li> </ul>		

	<p>petunjuk yang ada di LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan jalan kaki di dalam kolam.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		
<p><b>6. Penutup</b></p>	<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai tekanan hidrostatis.</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus</li> </ul>		

	evaluasi terhadap pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>		
--	--	--	--

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
<b>4. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Pernahkah melihat pompa sepeda konvensional? Bagaimana kaitannya antara menekan batang pompa dan angin yang dikeluarkan?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang Hukum Pascal.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>5. Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan meniup balon.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati</li> </ul>		

	<p>kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		
<p><b>6. Penutup</b></p>	<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai Hukum Pascal</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar</li> </ul>		

	mengajar dengan berdo'a		
--	-------------------------	--	--

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
<b>4. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Mengapa jarum yang kecil dapat tenggelam di dalam air?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang Hukum Archimedes.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>5. Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan mencampurkan es batu ke dalam air.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan</li> </ul>		

	<p>sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		
<b>6. Penutup</b>	<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan tentang Hukum Archimedes</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>		

Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
<b>4. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan</li> </ul>		

	<p>salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan "Mengapa tetesan embun berbentuk bola?"</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang tegangan permukaan.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<p><b>5. Inti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan meneteskan air murni dan air detergen pada plastisin.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik</li> </ul>		

	<p>dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.</li> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		
<b>6. Penutup</b>	<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai tegangan permukaan.</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>		

Pertemuan 6 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
<b>4. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Membangun apersepsi dengan menanyakan “Pernahkan mengamati perbedaan antara air mineral, sirup, dan minyak goreng?”</li> <li>▪ Menyampaikan cakupan materi tentang viskositas.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>5. Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)</li> <li>▪ Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi</li> <li>▪ Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan awal dengan menumpahkan minyak dan air pada permukaan kaca yang dibuat miring.</li> <li>▪ Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.</li> <li>▪ Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.</li> <li>▪ Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.</li> <li>▪ Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.</li> <li>▪ Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam</li> </ul>		

	<p>diskusi kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan</li> <li>▪ Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi</li> <li>▪ Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.</li> <li>▪ Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.</li> <li>▪ Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> </ul>		
<b>6. Penutup</b>	<p>Guru bersama peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat kesimpulan mengenai viskositas.</li> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik</li> <li>▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a</li> </ul>		

Pertemuan 7 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
<b>4. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya, posisi tempat duduk, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin <b>do'a</b> sebelum kegiatan pembelajaran dimulai..</li> <li>▪ Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll).</li> <li>▪ Guru mendata kehadiran peserta didik.</li> <li>▪ Memberi motivasi peserta didik agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh.</li> <li>▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		

<b>5. Inti</b>	Peserta didik melakukan Post-test untuk mengukur kemampuan akhir mengenai materi Fluida Statis		
<b>6. Penutup</b>	Guru bersama peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.</li> </ul>		

Yogyakarta,      November 2018  
Observer

(.....)

**SOAL PRETEST  
FLUIDA STATIK**

Nama	:	Mata Pelajaran	: Fisika
No. Absen	:	Waktu	: 60 Menit
Kelas	:	Hari/Tanggal	:

---

Jawablah soal-soal dibawah ini dengan benar dan disertai cara yang runtut!

1. Sebuah tabung berisi air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika ketinggian air dalam tabung  $100 \text{ cm}$  dan percepatan gravitasi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan tekanan hidrostatis pada dasar tabung tersebut!
2. Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang besar dan luas penampang kecil masing-masing  $20 \text{ mm}^2$  dan  $5 \text{ mm}^2$ . Jika pada penampang kecil diberikan gaya sebesar  $40 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang besar!
3. Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang 1 dan luas penampang 2 masing-masing berdiameter  $20 \text{ m}$  dan  $5 \text{ m}$ . Jika pada penampang 2 diberikan gaya sebesar  $20 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang 1!
4. Sebuah benda memiliki volume sebesar  $8 \text{ m}^3$  tercelup seluruhnya dalam air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!
5. Sebuah benda memiliki volume sebesar  $2 \text{ m}^3$  tercelup setengahnya dalam air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!
6. Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang A dan luas penampang B masing-masing  $10 \text{ m}^2$  dan  $35 \text{ m}^2$ . Jika pada penampang A diberikan gaya sebesar  $100 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang B!
7. Apa yang dimaksud dengan tegangan permukaan?
8. Sebuah benda berbentuk bola dengan diameter  $1 \text{ cm}$  dijatuhkan bebas dalam air yang massa jenisnya  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa

kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 5 m/s. Jika massa jenis benda  $7.900 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien kekentalan fluida tersebut!

9. Sebuah bola logam berdiameter 50 mm jatuh ke dalam cairan gliserin yang memiliki koefisien viskositas  $1,5 \text{ Pa s}$  sehingga memiliki kecepatan 1 m/s. Tentukan gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin!
10. Sebuah kelereng dengan diameter 2 cm dijatuhkan bebas dalam air yang massa jenisnya  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 2 m/s. Jika massa jenis benda  $5.000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien kekentalan fluida tersebut!

**SOAL POSTTEST**  
**FLUIDA STATIK**

Nama : Mata Pelajaran : Fisika  
No. Absen : Waktu : 60 Menit  
Kelas : Hari/Tanggal :

---

**Petunjuk :**

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal-soal.
  2. Tulislah identitas pada kolom yang sudah tersedia.
  3. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
  4. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan benar dan disertai cara yang runtut.
- 
1. Sebuah tabung diisi dengan air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika ketinggian air dalam tabung  $86 \text{ cm}$  dan percepatan gravitasi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan tekanan hidrostatis pada dasar tabung tersebut!
  2. Sebuah pompa hidrolis memiliki luas penampang besar dan luas penampang kecil masing-masing  $25 \text{ m}^2$  dan  $2 \text{ m}^2$ . Jika pada penampang besar diberikan gaya sebesar  $100 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang kecil!
  3. Sebuah benda memiliki volume sebesar  $25 \text{ m}^3$  tercelup seluruhnya dalam air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!
  4. Apa yang dimaksud dengan tegangan permukaan?
  5. Sebuah benda memiliki volume sebesar  $8 \text{ m}^3$  tercelup  $\frac{3}{4}$  dalam air yang memiliki massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!
  6. Sebuah pompa hidrolis memiliki luas penampang 1 dan luas penampang 2 masing-masing memiliki diameter  $8 \text{ m}$  dan  $40 \text{ m}$ . Jika pada penampang 1 diberikan gaya sebesar  $800 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang 2!

7. Sebuah benda berbentuk kelereng dengan diameter 0,5 cm dijatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya  $800 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 5 m/s. Jika massa jenis benda  $2000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien viskositas fluida tersebut!
8. Sebuah bola logam berdiameter 75 mm jatuh ke dalam cairan gliserin yang memiliki koefisien viskositas 1,5 Pa s sehingga memiliki kecepatan 2 m/s. Tentukan gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin!
9. Sebuah pompa hidrolis memiliki luas penampang A dan luas penampang B masing-masing  $2 \text{ m}^2$  dan  $36 \text{ m}^2$ . Jika pada penampang A diberikan gaya sebesar 240 N, tentukan gaya pada penampang B!
10. Kelajuan terbesar yang dicapai kelereng ketika dijatuhkan ke dalam minyak adalah 2 m/s. Jika kelereng memiliki diameter 2 cm dan massa jenis kelereng  $3.200 \text{ kg/m}^3$ , tentukan koefisien viskositas minyak tersebut! ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  dan  $\rho_{\text{minyak}} = 800 \text{ kg/m}^3$ )

Lampiran II.8

**KISI-KISI INSTRUMEN PRETEST**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statik

Jumlah Soal : 10 Butir

Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Dasar : 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

No.	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No. Soal	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Menentukan tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu.	C3	1	Sebuah tabung berisi air yang memiliki massa jenis $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika ketinggian air dalam tabung 100 cm dan percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan tekanan hidrostatik pada dasar tabung tersebut!	Diketahui : $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $P_h = ?$ Jawab: $P_h = \rho gh$ $P_h = 1000 \cdot 9,8 \cdot 1$ $P_h = 9800 \text{ Pa}$	3
2.	Menerapkan hukum Pascal pada pompa hidrolik	C3	2	Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang besar dan luas penampang kecil masing-masing $20 \text{ mm}^2$ dan $5 \text{ mm}^2$ . Jika pada	Diketahui : $A_1 = 20 \text{ mm}^2 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$ $A_2 = 5 \text{ mm}^2 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ $F_2 = 40 \text{ N}$ Ditanya : $F_1 = ?$	3

				penampang kecil diberikan gaya sebesar 40 N, tentukan gaya pada penampang besar!	Jawab : $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_1 = \frac{F_2}{A_2} \cdot A_1$ $F_1 = \frac{40}{5 \cdot 10^{-6}} \cdot 2 \cdot 10^{-5}$ $F_1 = 160 \text{ N}$	
3.	Menganalisis hubungan antara luas penampang dan gaya pada pompa hidrolik.	C4	3	Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang 1 dan luas penampang 2 masing-masing berdiameter 20 m dan 5 m. Jika pada penampang 2 diberikan gaya sebesar 20 N, tentukan gaya pada penampang 1!	Diketahui : $d_1 = 20 \text{ m}$ $d_2 = 5 \text{ m}$ $F_2 = 20 \text{ N}$ Ditanya : $F_1 = ?$ Jawab : $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_1 = \frac{F_2}{A_2} \cdot A_1$ $F_1 = \frac{F_2}{\pi r_2^2} \pi r_1^2$ $F_1 = \frac{20}{(2,5)^2} \cdot (10)^2 = 320 \text{ N}$	3
4.	Menerapkan hukum Archimedes pada benda yang tercelup dalam air	C4	4	Sebuah benda memiliki volume sebesar $8 \text{ m}^3$ tercelup seluruhnya dalam air yang memiliki massa jenis $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan	Diketahui : $V = 8 \text{ m}^3$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $F_a = ?$	3

				gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!	Jawab: $F_a = \rho g V$ $F_a = 1000 \cdot 9,8 \cdot 8$ $F_a = 78400 \text{ N}$	
5.	Menentukan gaya apung pada benda yang tercelup di dalam air.	C3	5	Sebuah benda memiliki volume sebesar $2 \text{ m}^3$ tercelup setengahnya dalam air yang memiliki massa jenis $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!	Diketahui : $V = 2 \text{ m}^3$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $F_a = ?$ Jawab : $F_a = \rho g V$ $F_a = 1000 \cdot 9,8 \cdot \frac{2}{2}$ $F_a = 9800 \text{ N}$	3
6.	Menentukan gaya yang diterima pada salah satu penampang pompa hidrolik jika penampang lainnya diberi gaya	C3	6	Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang A dan luas penampang B masing-masing $10 \text{ m}^2$ dan $35 \text{ m}^2$ . Jika pada penampang A diberikan gaya sebesar $100 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang B!	Diketahui : $A_A = 10 \text{ m}$ $A_B = 35 \text{ m}$ $F_A = 100 \text{ N}$ Ditanya : $F_B = ?$ Jawab : $\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$ $F_B = \frac{F_A}{A_A} \cdot A_B$ $F_B = \frac{100}{10} \cdot 35$ $F_B = 350 \text{ N}$	3

7.	Menjelaskan pengertian dari tegangan permukaan	C1	7	Apa yang dimaksud dengan tegangan permukaan?	Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis.	3
8.	Mengidentifikasi koefisien kekentalan fluida dengan menjatuhkan benda pada fluida tersebut.	C4	8	Sebuah benda berbentuk bola dengan diameter 1 cm dijatuhkan bebas dalam air yang massa jenisnya $1000 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 5 m/s. Jika massa jenis benda $7.900 \text{ kg/m}^3$ dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien kekentalan fluida tersebut!	<p>Diketahui : <math>d = 1 \text{ cm}</math>  <math>r = 0,5 \text{ cm} = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}</math>  <math>\rho_f = 1000 \text{ kg/m}^3</math>  <math>v = 5 \text{ m/s}</math>  <math>\rho_b = 7900 \text{ kg/m}^3</math>  <math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math></p> <p>Ditanya : <math>\eta = ?</math></p> <p>Jawab:</p> $v_T = \frac{2 r^2 g}{9 \eta} (\rho_b - \rho_f)$ $5 = \frac{2 \cdot (0,5 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 9,8}{9 \eta} (7900 - 1000)$ $5 = \frac{2 \cdot 0,25 \cdot 10^{-4} \cdot 9,8}{9 \eta} (6900)$ $45 = \frac{3.381}{\eta}$ $\eta = \frac{3.381}{45}$ $\eta = 0,075 \text{ Ns/m}^2$	3
9.	Menganalisis gaya	C4	9	Sebuah bola logam berdiameter 50	Diketahui :	3

	gesekan Stokes antara bola dan gliserin			mm jatuh ke dalam cairan gliserin yang memiliki koefisien viskositas 1,5 Pa s sehingga memiliki kecepatan 1 m/s. Tentukan gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin!	$d = 50 \text{ mm} = 0,05 \text{ m}$ $r = 0,025 \text{ m}$ $\eta = 1,5 \text{ Pa s}$ $v = 1 \text{ m/s}$ Ditanya : $F = ?$ Jawab : $F_f = k\eta v = 6\pi r\eta v$ $F_f = 6\pi \cdot 0,025 \cdot 1,5 \cdot 1$ $F_f = 0,706 \text{ Pa}$	
10.	Menentukan koefisien viskositas fluida	C3	10	Sebuah kelereng dengan diameter 2 cm dijatuhkan bebas dalam air yang massa jenisnya $1000 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 2 m/s. Jika massa jenis benda $5.000 \text{ kg/m}^3$ dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien kekentalan fluida tersebut!	Diketahui : $d = 2 \text{ cm}$ $r = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$ $\rho_f = 1000 \text{ kg/m}^3$ $v = 2 \text{ m/s}$ $\rho_b = 5000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $\eta = ?$ Jawab: $v_T = \frac{2}{9} \frac{r^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$ $2 = \frac{2}{9} \frac{(10^{-2})^2 \cdot 9,8}{\eta} (5000 - 1000)$ $2 = \frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot 9,8}{9 \eta} (4000)$ $18 = \frac{7,84}{\eta}$ $\eta = \frac{7,84}{18}$ $\eta = 0,435 \text{ Ns/m}^2$	3

### KISI-KISI INSTRUMEN POSTTEST

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Fluida Statik  
 Jumlah Soal : 10 Butir  
 Bentuk Soal : Uraian  
 Kompetensi Dasar : 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.  
 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

No.	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No. Soal	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Menentukan tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu.	C3	1	Sebuah tabung diisi dengan air yang memiliki massa jenis $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika ketinggian air dalam tabung $86 \text{ cm}$ dan percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan tekanan hidrostatik pada dasar tabung tersebut!	Diketahui : $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $h = 86 \text{ cm} = 0,86 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $P_h = ?$ Jawab: $P_h = \rho gh$ $P_h = 1000 \cdot 9,8 \cdot 0,86$ $P_h = 8428 \text{ Pa}$	3
2.	Menerapkan hukum Pascal pada pompa hidrolik	C3	2	Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang besar dan luas penampang kecil masing-masing $25 \text{ m}^2$ dan $2 \text{ m}^2$ . Jika pada penampang besar diberikan gaya sebesar $100 \text{ N}$ ,	Diketahui : $A_1 = 25 \text{ m}^2$ $A_2 = 2 \text{ m}^2$ $F_1 = 100 \text{ N}$ Ditanya : $F_2 = ?$ Jawab :	3

				tentukan gaya pada penampang kecil!	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_2 = \frac{F_1}{A_1} \cdot A_2$ $F_2 = \frac{100}{25} \cdot 2$ $F_1 = 8 \text{ N}$	
3.	Menganalisis hubungan antara luas penampang dan gaya pada pompa hidrolik.	C4	6	Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang 1 dan luas penampang 2 masing-masing memiliki diameter 8 m dan 40 m. Jika pada penampang 1 diberikan gaya sebesar 800 N, tentukan gaya pada penampang 2!	Diketahui : $d_1 = 8 \text{ m}$ $d_2 = 40 \text{ m}$ $F_1 = 800 \text{ N}$ Ditanya : $F_2 = ?$ Jawab : $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_2 = \frac{F_1}{A_1} \cdot A_2$ $F_2 = \frac{F_1}{\pi r_1^2} \pi r_2^2$ $F_2 = \frac{800}{(4)^2} \cdot (20)^2$ $F_2 = 20000 \text{ N}$	3
4.	Menerapkan hukum Archimedes pada benda yang tercelup	C4	3	Sebuah benda memiliki volume sebesar $25 \text{ m}^3$ tercelup seluruhnya dalam air yang memiliki massa	Diketahui : $V = 25 \text{ m}^3$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$	3

	dalam air			jenis $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!	Ditanya : $F_a = ?$ Jawab: $F_a = \rho g V$ $F_a = 1000 \cdot 9,8 \cdot 25$ $F_a = 245000 \text{ N}$	
5.	Menentukan gaya apung pada benda yang tercelup di dalam air.	C3	5	Sebuah benda memiliki volume sebesar $8 \text{ m}^3$ tercelup $\frac{3}{4}$ dalam air yang memiliki massa jenis $1000 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya apung pada benda tersebut!	Diketahui : $V = 8 \text{ m}^3$ tercelup $\frac{3}{4}$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $F_a = ?$ Jawab : $F_a = \rho g V$ $F_a = 1000 \cdot 9,8 \cdot \frac{3}{4} \cdot 8$ $F_a = 58800 \text{ N}$	3
6.	Menentukan gaya yang diterima pada salah satu penampang pompa hidrolik jika penampang lainnya diberi gaya	C3	9	Sebuah pompa hidrolik memiliki luas penampang A dan luas penampang B masing-masing $2 \text{ m}^2$ dan $36 \text{ m}^2$ . Jika pada penampang A diberikan gaya sebesar $240 \text{ N}$ , tentukan gaya pada penampang B!	Diketahui : $A_A = 2 \text{ m}^2$ $A_B = 36 \text{ m}^2$ $F_A = 240 \text{ N}$ Ditanya : $F_B = ?$ Jawab : $\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$ $F_B = \frac{F_A}{A_A} \cdot A_B$ $F_B = \frac{240}{2} \cdot 36$ $F_B = 4320 \text{ N}$	3

7.	Menjelaskan pengertian dari tegangan permukaan	C1	4	Apa yang dimaksud dengan tegangan permukaan?	Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis.	3
8.	Mengidentifikasi koefisien kekentalan fluida dengan menjatuhkan benda pada fluida tersebut.	C4	7	Sebuah benda berbentuk kelereng dengan diameter 0,5 cm dijatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya $800 \text{ kg/m}^3$ . Dari eksperimen diperoleh bahwa kelajuan terbesar yang dicapai benda adalah 5 m/s. Jika massa jenis benda $2000 \text{ kg/m}^3$ dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ , tentukan koefisien viskositas fluida tersebut!	<p>Diketahui : <math>d = 0,5 \text{ cm}</math> ; <math>r = 0,25 \text{ cm} = 0,25 \cdot 10^{-2} \text{ m}</math></p> <p><math>\rho_f = 800 \text{ kg/m}^3</math>  <math>v = 5 \text{ m/s}</math>  <math>\rho_b = 2000 \text{ kg/m}^3</math>  <math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math></p> <p>Ditanya : <math>\eta = ?</math>  Jawab:</p> $v_T = \frac{2}{9} \frac{r^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$ $5 = \frac{2 \cdot (0,25 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 9,8}{9 \eta} (2000 - 800)$ $5 = \frac{2 \cdot 0,0625 \cdot 10^{-4} \cdot 9,8}{9 \eta} (1200)$ $45 = \frac{0,147}{\eta}$ $\eta = \frac{0,147}{45}$ $\eta = 0,0033 \text{ Ns/m}^2$	3
9.	Menganalisis gaya gesekan Stokes antara bola dan	C4	8	Sebuah bola logam berdiameter 75 mm jatuh ke dalam cairan gliserin yang memiliki koefisien viskositas	<p>Diketahui :</p> <p><math>d = 75 \text{ mm} = 0,075 \text{ m}</math> ; <math>r = 0,0375 \text{ m}</math>  <math>\eta = 1,5 \text{ Pa s}</math></p>	3

	gliserin			1,5 Pa s sehingga memiliki kecepatan 2 m/s. Tentukan gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin!	$v = 2 \text{ m/s}$ Ditanya : $F = ?$ Jawab : $F_f = k\eta v = 6\pi r\eta v$ $F_f = 6\pi \cdot 0,0375 \cdot 1,5 \cdot 2$ $F_f = 2,12 \text{ N}$	
10.	Menentukan koefisien viskositas fluida	C3	10	Kelajuan terbesar yang dicapai kelereng ketika dijatuhkan ke dalam minyak adalah 2 m/s. Jika kelereng memiliki diameter 2 cm dan massa jenis kelereng 3.200 kg/m <sup>3</sup> , tentukan koefisien viskositas minyak tersebut! ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ dan $\rho_{\text{minyak}} = 800 \text{ kg/m}^3$ )	Diketahui : $d = 2 \text{ cm}$ $r = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$ $\rho_f = 800 \text{ kg/m}^3$ $v = 2 \text{ m/s}$ $\rho_b = 3200 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $\eta = ?$ Jawab: $v_T = \frac{2 r^2 g}{9 \eta} (\rho_b - \rho_f)$ $2 = \frac{2 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 9,8}{9 \eta} (3200 - 800)$ $2 = \frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot 9,8}{9 \eta} (2400)$ $18 = \frac{4,704}{\eta}$ $\eta = \frac{4,704}{18}$ $\eta = 0,261 \text{ Ns/m}^2$	3

Lampiran II.9

**LEMBAR OBSERVASI  
PSIKOMOTOR**

Hari/Tanggal :

Kelompok :

Sub Materi :

No. Absen	Percobaan Awal	Pengamatan	Rumusan Masalah	Hipotesis	Percobaan Pengujian	Penyusunan Konsep	Catatan	Penerapan Konsep	Jumlah

Lampiran II.10

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *STARTER EXPERIMENT  
APPROACH* (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR  
KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

Sekolah : SMA NEGERI 1 DEPOK  
 Kelas/program : XI/MIPA  
 Materi Pokok : Fluida Statik  
 Nama Siswa :  
 Hari, Tanggal :

---

**PETUNJUK :**

1. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda terhadap LKPD berbasis SEA.
2. Tiap kolom harus diisi, jika ada yang tidak sesuai silahkan isi pada kolom saran dan kritik yang telah tersedia.
3. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
  - 4 = Sangat setuju
  - 3 = Setuju
  - 2 = Kurang Setuju
  - 1 = Tidak Setuju

**A. Penilaian**

No.	Pernyataan	Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Penyampaian materi dalam LKPD berbasis SEA ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
2.	Materi yang disajikan dalam LKPD berbasis SEA ini mudah saya pahami				
3.	Penyajian materi dalam LKPD berbasis SEA ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain				
4.	Penyajian gambar dalam LKPD berbasis SEA ini jelas dan menarik				
5.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis SEA ini sederhana dan mudah dipahami				
6.	<i>Desain</i> LKPD berbasis SEA menarik				
7.	Pemilihan warna pada LKPD berbasis SEA ini menarik				

8.	LKPD berbasis SEA ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar fisika				
9.	Penggunaan LKPD berbasis SEA ini dapat membuat belajar fisika tidak membosankan				
10.	LKPD berbasis SEA ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran fisika, khususnya materi fluida statik				

**B. Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,      November 2018  
Peserta Didik

(.....)

## **LAMPIRAN III**

### **Data dan Hasil Analisis**

13. Analisis Kelayakan Silabus
14. Analisis Kelayakan RPP
15. Analisis Keterlaksanaan RPP
16. Analisis Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
17. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas
18. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Luas
19. Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest*  
*menurut Penilaian Validator*
20. Analisis Validitas Lembar Observasi Unjuk Kerja  
*menurut Penilaian Validator*
21. *Analisis Butir Soal Pretest dan Posttest*
22. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator
23. Analisis Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik
24. Analisis Hasil Belajar Psikomotor Peserta Didik

## 1. Analisis Kelayakan Silabus

### a. Penilaian silabus secara keseluruhan (Total indikator : 8)

#### Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{62}{2} = 31\end{aligned}$$

#### Pengkonversian skor menjadi skala nilai 4

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (32 + 8) = 20$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} (32 - 8) = 4$$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi Silabus**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SBi) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SBi)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SBi) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SBi)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SBi) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SBi)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$32 \geq \bar{X} \geq 26$	Sangat Baik
3	$26 > \bar{X} \geq 20$	Baik
2	$20 > \bar{X} \geq 14$	Tidak Baik
1	$14 > \bar{X} > 8$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $32 \geq \bar{X} \geq 26$  sehingga secara keseluruhan indikator untuk Silabus Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

**b. Penilaian silabus per kategori**

**Pengkonversian skor menjadi skala nilai 4**

Jumlah indikator = 1

Skor tertinggi ideal =  $4 \times 1 = 4$

Skor terendah ideal =  $1 \times 1 = 1$

Rata-rata skor ideal =  $\frac{1}{2} \times (4 + 1) = 2,5$

Simpangan baku ideal =  $\frac{1}{6}(4 - 1) = 0,5$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi Silabus**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SBi) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SBi)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SBi) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SBi)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SBi) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SBi)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$4 \geq \bar{X} \geq 3,25$	Sangat Baik
3	$3,25 > \bar{X} \geq 2,5$	Baik
2	$2,5 > \bar{X} \geq 1,75$	Tidak Baik
1	$1,75 > \bar{X} > 1$	Sangat Tidak Baik

Adapun penilaian validator per kategori sebagai berikut.

No.	Indikator	Validator		$\bar{X}$	Kategori
		1	2		
1	Memuat Kompetensi Inti (KI) yang akan dicapai dengan jelas	4	4	4	Sangat Baik
2	Memuat Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai dengan jelas	4	4	4	Sangat Baik
3	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	4	4	4	Sangat Baik
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	4	3	3.5	Sangat Baik
5	IPK memuat indikasi ketercapaian KD	4	3	3.5	Sangat Baik
6	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	4	4	4	Sangat Baik
7	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek psikomotor	4	4	4	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
<b>Rata-rata Keseluruhan Indikator</b>				3.875	Sangat Baik

## 2. Analisis Kelayakan RPP

### a. Penilaian RPP secara keseluruhan

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 16
- Skor Maksimal Ideal =  $16 \times 4 = 64$
- Skor Minimal Ideal =  $16 \times 1 = 16$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (64 + 16) = 40$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (64 - 16) = 8$
- $\bar{X} = 61$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$64 \geq \bar{X} \geq 52$	Sangat Baik
3	$52 > \bar{X} \geq 40$	Baik
2	$40 > \bar{X} \geq 28$	Tidak Baik
1	$28 > \bar{X} > 8$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $64 \geq \bar{X} \geq 52$  sehingga secara keseluruhan indikator untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

**b. Penilaian RPP per kategori**

**1) Aspek Identitas Mata Pelajaran**

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 1
- Skor Maksimal Ideal =  $1 \times 4 = 4$
- Skor Minimal Ideal =  $1 \times 1 = 1$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(4 + 1) = 2,5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(4 - 1) = 0,5$
- $\bar{X} = 4$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$4 \geq \bar{X} \geq 3,25$	Sangat Baik
3	$3,25 > \bar{X} \geq 2,5$	Baik
2	$2,5 > \bar{X} \geq 1,75$	Tidak Baik
1	$1,75 > \bar{X} > 1$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $4 \geq \bar{X} \geq 3,25$  sehingga aspek identitas mata pelajaran untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

## 2) Aspek Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 3
- Skor Maksimal Ideal =  $3 \times 4 = 12$
- Skor Minimal Ideal =  $3 \times 1 = 3$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(12 + 3) = 7,5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(12 - 3) = 1,5$
- $\bar{X} = 11$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$12 \geq \bar{X} \geq 9,75$	Sangat Baik
3	$9,75 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
2	$7,5 > \bar{X} \geq 5,25$	Tidak Baik
1	$5,25 > \bar{X} > 3$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $12 \geq \bar{X} \geq 9,75$  sehingga aspek perumusan IPK untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

### 3) Aspek Perumusan Tujuan Pembelajaran

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 2
- Skor Maksimal Ideal =  $2 \times 4 = 8$
- Skor Minimal Ideal =  $2 \times 1 = 2$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(8 + 2) = 5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(8 - 2) = 1$
- $\bar{X} = 7,5$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$8 \geq \bar{X} \geq 6,5$	Sangat Baik
3	$6,5 > \bar{X} \geq 5$	Baik
2	$5 > \bar{X} \geq 3,5$	Tidak Baik
1	$3,5 > \bar{X} > 2$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $8 \geq \bar{X} \geq 6,5$  sehingga aspek perumusan tujuan pembelajaran untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

#### 4) Aspek Pemilihan Materi Pembelajaran

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 3
- Skor Maksimal Ideal =  $3 \times 4 = 12$
- Skor Minimal Ideal =  $3 \times 1 = 3$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(12 + 3) = 7,5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(12 - 3) = 1,5$
- $\bar{X} = 11,5$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$12 \geq \bar{X} \geq 9,75$	Sangat Baik
3	$9,75 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
2	$7,5 > \bar{X} \geq 5,25$	Tidak Baik
1	$5,25 > \bar{X} > 3$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $12 \geq \bar{X} \geq 9,75$  sehingga aspek pemilihan materi pembelajaran untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

### 5) Aspek Pemilihan Sumber Belajar

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 2
- Skor Maksimal Ideal =  $2 \times 4 = 8$
- Skor Minimal Ideal =  $2 \times 1 = 2$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(8 + 2) = 5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(8 - 2) = 1$
- $\bar{X} = 8$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$8 \geq \bar{X} \geq 6,5$	Sangat Baik
3	$6,5 > \bar{X} \geq 5$	Baik
2	$5 > \bar{X} \geq 3,5$	Tidak Baik
1	$3,5 > \bar{X} > 2$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $8 \geq \bar{X} \geq 6,5$  sehingga aspek pemilihan sumber belajar untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

## 6) Aspek Sintaks Pembelajaran

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 3
- Skor Maksimal Ideal =  $3 \times 4 = 12$
- Skor Minimal Ideal =  $3 \times 1 = 3$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(12 + 3) = 7,5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(12 - 3) = 1,5$
- $\bar{X} = 11$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$12 \geq \bar{X} \geq 9,75$	Sangat Baik
3	$9,75 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
2	$7,5 > \bar{X} \geq 5,25$	Tidak Baik
1	$5,25 > \bar{X} > 3$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $12 \geq \bar{X} \geq 9,75$  sehingga aspek sintaks pembelajaran untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

## 7) Aspek Penilaian

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 2
- Skor Maksimal Ideal =  $2 \times 4 = 8$
- Skor Minimal Ideal =  $2 \times 1 = 2$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(8 + 2) = 5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(8 - 2) = 1$
- $\bar{X} = 8$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi RPP**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$8 \geq \bar{X} \geq 6,5$	Sangat Baik
3	$6,5 > \bar{X} \geq 5$	Baik
2	$5 > \bar{X} \geq 3,5$	Tidak Baik
1	$3,5 > \bar{X} > 2$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $8 \geq \bar{X} \geq 6,5$  sehingga aspek penilaian untuk RPP Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

### Data Hasil Penilaian Kelayakan RPP

No.	Aspek	Indikator	Validator		$\bar{X}$	Kategori
			1	2		
1.	Identitas Mata Pelajaran	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok dan alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek</b>			4	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	4	4	Sangat Baik
		Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan KD yang diukur	3	3	3	Baik
		Kesesuaian dengan aspek pengetahuan	4	4	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>			3.5	Sangat Baik	
3.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	Mengacu pada IPK	4	4	4	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang akan dicapai	4	3	3.5	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>			3.75	Sangat Baik	
4.	Pemilihan Materi Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	3	3.5	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>			3.83	Sangat Baik	
5.	Pemilihan Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan KI dan KD	4	4	4	Sangat Baik
		Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	4	4	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>			4	Sangat Baik	
6.	Sintaks Pembelajaran	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan	4	3	3.5	Sangat Baik

		penutup dengan jelas				
		Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	3	4	3.5	Sangat Baik
		Kesesuaian alokasi waktu dengan cangkupan materi	4	4	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>				3.67	Sangat Baik
7.	Penilaian	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian yang digunakan	4	4	4	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan IPK	4	4	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek</b>				4	Sangat Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>					3.82	Sangat Baik

### 3. Analisis Keterlaksanaan RPP

#### Pertemuan 1

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin <b>do'a</b> sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.	1
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll).	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik.	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
	6. Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Isi</b>	
	Peserta didik melakukan Pre-test untuk mengukur kemampuan awal mengenai materi Fluida Statis	1
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	Guru bersama peserta didik:	1
	1. Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.	
	2. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	1
	3. Meminta peserta didik untuk membaca materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya	1

#### Pertemuan 2

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.	1
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Membangun apersepsi dengan menanyakan "Apa yang menyebabkan menyelam pada kedalaman harus menggunakan peralatan selam?"	1
	6. Menyampaikan cakupan materi tentang tekanan hidrostatik.	1
	7. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Isi</b>	

	1. Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)	1
	2. Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi	1
	3. Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.	1
	4. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan jalan kaki di dalam kolam.	1
	5. Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.	1
	6. Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.	1
	7. Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.	1
	8. Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.	1
	9. Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.	1
	10. Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.	1
	11. Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan	1
	12. Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi	1
	13. Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.	1
	14. Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD	1
	15. Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	Guru bersama peserta didik:	1
	1. Membuat kesimpulan mengenai tekanan hidrostatis.	1
	2. Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran	1
	3. Guru memberikan umpan balik	1
	4. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1
	5. Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a	1

### Pertemuan 3

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar	1

	(misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.	
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Membangun apersepsi dengan menanyakan "Pernahkah melihat pompa sepeda konvensional? Bagaimana kaitannya antara menekan batang pompa dan angin yang dikeluarkan?"	1
	6. Menyampaikan cakupan materi tentang Hukum Pascal.	1
	7. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>	
	1. Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)	1
	2. Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi	1
	3. Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.	1
	4. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan meniup balon	1
	5. Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.	1
	6. Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.	1
	7. Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.	1
	8. Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.	1
	9. Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.	1
	10. Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.	1
	11. Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan	1
	12. Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi	1
	13. Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.	1
	14. Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.	1

	15. Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya	1
<b>c.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	Guru bersama peserta didik:	1
	▪ Membuat kesimpulan mengenai Hukum Pascal	1
	▪ Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran	1
	▪ Guru memberikan umpan balik	1
	▪ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1
	▪ Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a	1

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.	1
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Membangun apersepsi dengan menanyakan "Mengapa jarum yang kecil dapat tenggelam di dalam air?"	1
	6. Menyampaikan cakupan materi tentang Hukum Archimedes.	1
	7. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>	
	1. Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)	1
	2. Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi	1
	3. Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.	1
	4. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan melakukan men-campurkan es batu ke dalam air	1
	5. Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.	1
	6. Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.	1
	7. Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.	1
8. Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang	1	

	telah dirumuskan.	
	9. Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.	1
	10. Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.	1
	11. Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan	1
	12. Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi	1
	13. Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.	1
	14. Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.	1
	15. Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya	1
<b>c.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	Guru bersama peserta didik:	1
	1. Membuat kesimpulan mengenai Hukum Archimedes.	
	2. Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran	1
	3. Guru memberikan umpan balik	1
	4. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1
	5. Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a	1

Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.	1
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Membangun apersepsi dengan menanyakan "Mengapa tetesan embun berbentuk bola?"	1
	6. Menyampaikan cakupan materi tentang tegangan permukaan.	1
	7. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>	
	1. Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)	1
	2. Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan	1

	diskusi	
	3. Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.	1
	4. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan meneteskan air murni dan air detergen pada plastisin.	1
	5. Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.	1
	6. Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.	1
	7. Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.	1
	8. Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.	1
	9. Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.	1
	10. Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.	1
	11. Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan	1
	12. Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi	1
	13. Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.	1
	14. Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.	1
	15. Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya	1
<b>c.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	Guru bersama peserta didik:	1
	1. Membuat kesimpulan mengenai Tegangan Permukaan	1
	2. Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran	1
	3. Guru memberikan umpan balik	1
	4. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1
	5. Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a	1

Pertemuan 6 (2 x 45 menit)

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran	1

	dimulai.	
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll)	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Membangun apersepsi dengan menanyakan "Pernahkan mengamati perbedaan antara air mineral, sirup, dan minyak goreng?"	1
	6. Menyampaikan cakupan materi tentang Viskositas.	1
	7. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>	
	1. Peserta didik telah duduk dikelompoknya masing-masing (kelompok telah ditentukan sebelumnya)	1
	2. Peserta didik membaca LKS sebelum melaksanakan diskusi	1
	3. Peserta didik diskusi dalam kelompok sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD.	1
	4. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan menumpahkan minyak dan air pada permukaan kaca yang dibuat miring.	1
	5. Peserta didik mengamati kejadian yang terjadi pada percobaan awal.	1
	6. Guru membimbing peserta didik untuk membuat rumusan masalah yang ditemui pada pengamatan tersebut.	1
	7. Peserta didik diarahkan untuk membuat hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.	1
	8. Peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan.	1
	9. Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan konsep berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh.	1
	10. Guru memperhatikan sikap dan keaktifan peserta didik dalam diskusi kelompok.	1
	11. Guru berkeliling untuk mengecek pekerjaan peserta didik sambil memberikan arahan	1
	12. Selama kegiatan diskusi, guru melakukan penilaian kinerja/performa peserta didik dengan lembar observasi	1
	13. Peserta didik membuat catatan materi yang telah dipelajari.	1
	14. Peserta didik menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah diperoleh dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD.	1
	15. Satu persatu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya	1
<b>c.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	

	Guru bersama peserta didik:	1
	1. Membuat kesimpulan mengenai Viskositas	
	2. Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran	1
	3. Guru memberikan umpan balik	1
	4. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1
5. Menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdo'a	1	

Pertemuan 7 (2 x 45 menit)

No.	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	1. Guru mengecek kesiapan fisik kelas sebelum belajar (misalnya posisi tempat duduk berkelompok, dll), mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin <b>do'a</b> sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.	1
	2. Mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan (menanyakan kabar, dll).	1
	3. Guru mendata kehadiran peserta didik.	1
	4. Memberi motivasi peserta didik agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh.	1
	5. Menjelaskan tujuan pembelajaran.	1
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Isi</b>	
	1. Peserta didik melakukan Post-test untuk mengukur kemampuan akhir mengenai materi Fluida Statis	1
<b>C.</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	Guru bersama peserta didik:	1
	1. Melakukan refleksi sekaligus evaluasi terhadap pembelajaran.	

**Observer : Barbara Ellena N., S. Pd**

Keterangan : 1 = Ya/Terlaksana

0 = Tidak/Tidak Terlaksana

**Persentase Keterlaksanaan RPP**

Banyak butir kegiatan yang diamati = 152

Banyak butir kegiatan yang terlaksana = 152

$$PK = \frac{\text{banyak butir kegiatan yang terlaksana}}{\text{banyak butir kegiatan yang diamati}} \times 100\%$$

$$PK = \frac{152}{152} \times 100\% = 100\%$$

**Tabel Kriteria Media Pembelajaran Berdasarkan  
Persentase Keterlaksanaan RPP**

<b>Persentase Keterlaksanaan</b>	<b>Kriteria</b>
$PK \geq 85\%$	Sangat Baik
$70\% \leq PK \leq 85\%$	Baik
$50\% \leq PK \leq 70\%$	Kurang Baik
$PK < 50\%$	Tidak Baik

Media pembelajaran dikatakan praktis apabila memiliki persentase keterlaksanaan RPP dengan kriteria minimal baik. Berdasarkan kriteria tersebut, maka media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualifikasi praktis karena memiliki persentase keterlaksanaan RPP sebesar 100% yang berada pada rentang  $PK \geq 85\%$  sehingga termasuk dalam kategori **Sangat Baik**.

#### 4. Analisis Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

##### a. Penilaian LKPD secara keseluruhan

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 13
- Skor Maksimal Ideal =  $13 \times 4 = 52$
- Skor Minimal Ideal =  $13 \times 1 = 13$
- $\bar{x}_i$  =  $\frac{1}{2} \times (52 + 13) = 32,5$
- $SB_i$  =  $\frac{1}{6} \times (52 - 13) = 6,5$
- $\bar{X}$  = 51

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi LKPD**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$52 \geq \bar{X} \geq 42,25$	Sangat Baik
3	$42,25 > \bar{X} \geq 32,5$	Baik
2	$32,5 > \bar{X} \geq 22,75$	Tidak Baik
1	$22,75 > \bar{X} > 13$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $52 \geq \bar{X} \geq 42,25$  sehingga secara keseluruhan indikator untuk LKPD Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

**b. Penilaian LKPD per kategori**

**1) Aspek diktatik**

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 4
- Skor Maksimal Ideal =  $4 \times 4 = 16$
- Skor Minimal Ideal =  $4 \times 1 = 4$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(16 + 4) = 10$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(16 - 4) = 2$
- $\bar{X} = 16$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi LKPD**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$16 \geq \bar{X} \geq 13$	Sangat Baik
3	$13 > \bar{X} \geq 10$	Baik
2	$10 > \bar{X} \geq 7$	Tidak Baik
1	$7 > \bar{X} > 4$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $16 \geq \bar{X} \geq 13$  sehingga aspek diktatik untuk LKPD Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

## 2) Aspek kontruksi

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 5
- Skor Maksimal Ideal =  $5 \times 4 = 20$
- Skor Minimal Ideal =  $5 \times 1 = 5$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(20 + 5) = 12,5$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(20 - 5) = 2,5$
- $\bar{X} = 19$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi LKPD**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$20 \geq \bar{X} \geq 16,25$	Sangat Baik
3	$16,25 > \bar{X} \geq 12,5$	Baik
2	$12,5 > \bar{X} \geq 8,75$	Tidak Baik
1	$8,75 > \bar{X} > 5$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $20 \geq \bar{X} \geq 16,25$  sehingga aspek kontruksi untuk LKPD Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

### 3) Aspek teknis

Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Jumlah indikator = 4
- Skor Maksimal Ideal =  $4 \times 4 = 16$
- Skor Minimal Ideal =  $4 \times 1 = 4$
- $\bar{x}_i = \frac{1}{2}x(16 + 4) = 10$
- $SB_i = \frac{1}{6}x(16 - 4) = 2$
- $\bar{X} = 16$

**Tabel Konversi Skor untuk Validasi LKPD**

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{x}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > \bar{X} \geq (\bar{x}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{x}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$16 \geq \bar{X} \geq 13$	Sangat Baik
3	$13 > \bar{X} \geq 10$	Baik
2	$10 > \bar{X} \geq 7$	Tidak Baik
1	$7 > \bar{X} > 4$	Sangat Tidak Baik

Skor ( $\bar{X}$ ) berada pada rentang skor  $16 \geq \bar{X} \geq 13$  sehingga aspek teknis untuk LKPD Pengembangan LKPD Berbasis SEA termasuk ke dalam kategori **Sangat Baik**.

**Data Hasil Penilaian Kelayakan LKPD berbasis SEA**

No.	Aspek	Indikator	Validator		$\bar{X}$	Kategori
			1	2		
1.	Didaktik	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD berbasis SEA	4	4	4	Sangat Baik
		LKPD berbasis SEA diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari	4	4	4	Sangat Baik
		Komponen LKPD berbasis SEA membantu menghubungkan kemampuan kognitif	4	4	4	Sangat Baik
		Aktivitas LKPD berbasis SEA melatih keterampilan proses	4	4	4	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek Didaktik</b>				4
2.	Kontruksi	Pengisian dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut	4	4	4	Sangat Baik
		Struktur kalimat yang digunakan disertai dengan kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya	4	4	4	Sangat Baik
		Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik	4	4	4	Sangat Baik
		LKPD berbasis SEA menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi pembelajaran	3	4	3.5	Sangat Baik
		LKPD berbasis SEA menggunakan kalimat efektif	4	3	3.5	Sangat Baik
		<b>Rerata Aspek Kontruksi</b>				3.8
3.	Teknis	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan	4	4	4	Sangat Baik
		Gambar dan tulisan dibuat proporsional	4	4	4	Sangat Baik
		Gambar yang digunakan membantu menjelaskan	4	4	4	Sangat Baik

	konsep				
	Penampilan atau layout LKPD berbasis SEA	4	4	4	Sangat Baik
	<b>Rerata Aspek Teknis</b>			4	Sangat Baik
	<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>			3.93	Sangat Baik

**5. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas**

No.	Nama	Skor Respon Peserta Didik terhadap Butir Angket									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Peserta Didik 1	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
2	Peserta Didik 2	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3
3	Peserta Didik 3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
4	Peserta Didik 4	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
5	Peserta Didik 5	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3
6	Peserta Didik 6	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
7	Peserta Didik 7	3	3	4	2	4	2	2	3	4	4
8	Peserta Didik 8	4	4	4	3	4	3	2	3	4	3
9	Peserta Didik 9	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
10	Peserta Didik 10	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
11	Peserta Didik 11	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
12	Peserta Didik 12	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
13	Peserta Didik 13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	Peserta Didik 14	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3
15	Peserta Didik 15	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
16	Peserta Didik 16	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
17	Peserta Didik 17	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3
18	Peserta Didik 18	4	3	4	2	3	3	2	3	3	3
19	Peserta Didik 19	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3
20	Peserta Didik 20	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
21	Peserta Didik 21	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3

22	Peserta Didik 22	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3
23	Peserta Didik 23	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
24	Peserta Didik 24	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3
25	Peserta Didik 25	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4
<b>Total</b>		<b>85</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>68</b>	<b>78</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>73</b>	<b>76</b>	<b>77</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3.4</b>	<b>3.2</b>	<b>3.24</b>	<b>2.72</b>	<b>3.12</b>	<b>2.52</b>	<b>2.36</b>	<b>2.92</b>	<b>3.04</b>	<b>3.08</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Tidak Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>

<b>Aspek</b>	<b>Nomor Butir Indikator</b>	$\bar{X}$	<b>Kategori</b>
Diktatik	1, 2, 3	3,28	Sangat Baik
Kontruksi	4, 5, 6, 7	2,68	Baik
Teknis	8, 9, 10	3,01	Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>		<b>2,99</b>	<b>Baik</b>

**6. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Luas**

No.	Nama	Skor Respon Peserta Didik terhadap Butir Angket									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Peserta Didik 1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
2	Peserta Didik 2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3
3	Peserta Didik 3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3
4	Peserta Didik 4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3
5	Peserta Didik 5	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4
6	Peserta Didik 6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Peserta Didik 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Peserta Didik 8	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4
9	Peserta Didik 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Peserta Didik 10	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
11	Peserta Didik 11	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3
12	Peserta Didik 12	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3
13	Peserta Didik 13	4	4	4	3	4	2	2	3	3	4
14	Peserta Didik 14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Peserta Didik 15	3	4	3	2	4	3	3	3	2	4
16	Peserta Didik 16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	Peserta Didik 17	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4
18	Peserta Didik 18	4	3	4	2	4	2	3	3	2	4
19	Peserta Didik 19	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4
20	Peserta Didik 20	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
21	Peserta Didik 21	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4

22	Peserta Didik 22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	Peserta Didik 23	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
24	Peserta Didik 24	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4
25	Peserta Didik 25	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4
26	Peserta Didik 26	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
27	Peserta Didik 27	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4
28	Peserta Didik 28	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3
<b>Total</b>		<b>99</b>	<b>99</b>	<b>101</b>	<b>81</b>	<b>102</b>	<b>88</b>	<b>87</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>100</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3.54</b>	<b>3.54</b>	<b>3.61</b>	<b>2.89</b>	<b>3.64</b>	<b>3.14</b>	<b>3.11</b>	<b>3.32</b>	<b>3.29</b>	<b>3.57</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>

<b>Aspek</b>	<b>Nomor Butir Indikator</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>Kategori</b>
Diktatik	1, 2, 3	3,56	Sangat Baik
Kontruksi	4, 5, 6, 7	3,2	Baik
Teknis	8, 9, 10	3,39	Sangat Baik
<b>Rerata Keseluruhan Aspek</b>		<b>3,38</b>	<b>Sangat Baik</b>

**7. Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest* menurut Penilaian Validator**

No.	Indikator	r		l <sub>0</sub>	s = r - l <sub>0</sub>		∑ s	N	c	Validitas	Kategori
		Validator 1	Validator 2		Validator 1	Validator 2					
<b>1</b>	<b>Kontruksi</b>										
a.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom	4	3	1	3	2	5	2	4	0.83	Tinggi
b.	Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna	3	4	1	2	3	5	2	4	0.83	Tinggi
c.	Petunjuk mengerjakan soal jelas	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
<b>2</b>	<b>Bahasa</b>										
a.	Soal menggunakan kalimat yang efektif	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
b.	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
c.	Kata-kata singkat dan lugas	3	4	1	2	3	5	2	4	0.83	Tinggi
<b>3</b>	<b>Konten</b>										
a.	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
b.	Kesesuaian meteri dengan IPK	4	3	1	3	2	5	2	4	0.83	Tinggi

### 8. Analisis Validitas Lembar Observasi Unjuk Kerja menurut Penilaian Validator

No.	Indikator	R		I <sub>o</sub>	s = r - I <sub>o</sub>		Σ s	N	c	Validitas	Kategori
		Validator 1	Validator 2		Validator 1	Validator 2					
<b>A.</b>	<b>Format</b>										
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi psikomotor peserta didik mudah dipahami.	4	3	1	3	2	5	2	4	0.83	Tinggi
2	Rubik penilaian psikomotor peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai.	3	4	1	2	3	5	2	4	0.83	Tinggi
<b>B.</b>	<b>Isi</b>										
1	Keterampilan percobaan awal.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
2	Keterampilan pengamatan.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
3	Keterampilan menyusun rumusan masalah.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
4	Keterampilan menyusun hipotesis.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
5	Keterampilan percobaan pengujian.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
6	Keterampilan penyusunan konsep.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
7	Keterampilan menyusun	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi

	catatan.										
8	Keterampilan penerapan konsep.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi
<b>C.</b>	<b>Bahasa</b>										
1	Penggunaan kata baku dan bahasa indonesia yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4	1	2	3	5	2	4	0.83	Tinggi
2	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	1	3	3	6	2	4	1	Tinggi

**10. Analisis Butir Soal *Pretest* dan *Posttest***

**a. Butir Soal *Pretest***

**RELIABILITAS BUTIR SOAL PRETEST**

No.	Responden	Butir Soal										Skor	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Peserta Didik 1	3	3	3	1	1	3	0	1	1	1	17	289
2	Peserta Didik 2	3	3	2	3	2	3	0	1	1	1	19	361
3	Peserta Didik 3	3	3	2	3	3	3	0	1	0	0	18	324
4	Peserta Didik 4	2	3	3	3	3	3	0	1	1	1	20	400
5	Peserta Didik 5	3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	121
6	Peserta Didik 6	3	3	3	3	2	3	0	1	1	1	20	400
7	Peserta Didik 7	3	3	1	1	1	3	0	1	1	1	15	225
8	Peserta Didik 8	3	3	2	1	1	3	0	1	1	1	16	256
9	Peserta Didik 9	3	3	3	2	2	3	0	1	1	1	19	361
10	Peserta Didik 10	3	2	1	3	3	2	1	1	1	1	18	324
11	Peserta Didik 11	2	3	3	1	1	3	0	1	1	1	16	256
12	Peserta Didik 12	3	1	1	3	2	1	0	1	1	1	14	196
13	Peserta Didik 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Peserta Didik 14	3	3	2	2	2	3	0	1	1	1	18	324
15	Peserta Didik 15	3	3	3	3	3	3	0	1	1	1	21	441
16	Peserta Didik 16	3	3	2	3	2.5	3	0	1	1	1	19.5	380.25
17	Peserta Didik 17	3	1	1	3	3	1	0	1	1	1	15	225
18	Peserta Didik 18	3	3	3	1	1	3	0	1	1	1	17	289

19	Peserta Didik 19	3	3	3	3	3	3	0	1	1	1	21	441
20	Peserta Didik 20	3	3	3	3	3	3	0	1	1	1	21	441
21	Peserta Didik 21	3	3	3	3	2	3	0	1	1	1	20	400
22	Peserta Didik 22	3	3	2	2	2	3	0	1	1	1	18	324
23	Peserta Didik 23	3	2	2	1	1	3	0	1	1	1	15	225
24	Peserta Didik 24	3	1	1	3	3	1	0	1	1	1	15	225
25	Peserta Didik 25	3	1	1	2	3	1	0	1	1	1	14	196
26	Peserta Didik 26	3	3	2	3	3	3	0	1	1	1	20	400
27	Peserta Didik 27	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	100
28	Peserta Didik 28	3	3	2	2	3	3	0	1	1	1	19	361
$\Sigma$												466.5	8285.25
$\Sigma X$		78	67	56	60	57.5	68	1	27	26	26		
$\Sigma X^2$		228	185	134	154	141.25	190	1	27	26	26		
$\Sigma XY$		1353.5	1208.5	1013	1077.5	1027.75	1223.5	18	466.5	448.5	448.5		
$\sigma_i^2$		0.38	0.88	0.79	0.91	0.83	0.89	0.03	0.03	0.07	0.07		
$\Sigma \sigma_i^2$		4.87											
$\sigma_t^2$		18.32											
$r_{11}$		<b>0.76</b>											
<b>Kategori</b>		<b>Tinggi</b>											

**Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Pretest* berdasarkan Aplikasi ANBUSO**

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan Akhir
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	0.728	Baik	0.929	Mudah	Cukup Baik
2	0.820	Baik	0.798	Mudah	Cukup Baik
3	0.753	Baik	0.667	Sedang	Baik
4	0.682	Baik	0.714	Mudah	Cukup Baik
5	0.640	Baik	0.685	Sedang	Baik
6	0.802	Baik	0.810	Mudah	Cukup Baik
7	0.060	Tidak Baik	0.012	Sulit	Tidak Baik
8	0.749	Baik	0.321	Sedang	Baik
9	0.496	Baik	0.310	Sedang	Baik
10	0.496	Baik	0.310	Sedang	Baik

**b. Butir Soal Posttest**

**UJI RELIABILITAS BUTIR SOAL POSTTEST**

No.	Responden	Butir Soal										Skor	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Peserta Didik 1	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	25	625
2	Peserta Didik 2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	841
3	Peserta Didik 3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	27	729
4	Peserta Didik 4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	841
5	Peserta Didik 5	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	28	784
6	Peserta Didik 6	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	29	841
7	Peserta Didik 7	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	27	729
8	Peserta Didik 8	3	3	2	2.5	3	2	2	2	3	2	24.5	600.25
9	Peserta Didik 9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
10	Peserta Didik 10	3	3	3	2.5	3	3	2	3	3	3	28.5	812.25
11	Peserta Didik 11	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	27	729
12	Peserta Didik 12	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	28	784
13	Peserta Didik 13	3	3	3	2.5	2	2	3	3	3	3	27.5	756.25
14	Peserta Didik 14	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	28	784
15	Peserta Didik 15	3	2	3	1	3	2	2	3	3	2	24	576
16	Peserta Didik 16	3	3	3	2.5	3	3	3	2	3	2	27.5	756.25
17	Peserta Didik 17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
18	Peserta Didik 18	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	27	729

19	Peserta Didik 19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
20	Peserta Didik 20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
21	Peserta Didik 21	3	3	3	2.5	3	3	3	3	3	3	29.5	870.25
22	Peserta Didik 22	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	26	676
23	Peserta Didik 23	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	29	841
24	Peserta Didik 24	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	841
25	Peserta Didik 25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
26	Peserta Didik 26	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	27	729
27	Peserta Didik 27	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	784
28	Peserta Didik 28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
$\Sigma$												784.5	22058.25
$\Sigma X$		84	83	83	70.5	83	80	72	73	83	73		
$X^2$		252	247	247	191.25	247	232	192	197	247	197		
$\Sigma XY$		2353.5	2329.5	2329	1992.75	2326	2252.5	2032.5	2055.5	2324.5	2062.5		
$\sigma_i^2$		0.00	0.03	0.03	0.49	0.03	0.12	0.24	0.24	0.03	0.24		
$\Sigma \sigma_i^2$		1.47											
$\sigma_t^2$		2.79											
$r_{11}$		<b>0.49</b>											
<b>Kategori</b>		<b>Sedang</b>											

**Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest* berdasarkan Aplikasi ANBUSO**

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan Akhir
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	-	-	1.000	Mudah	Cukup Baik
2	0.463	Baik	0.988	Mudah	Cukup Baik
3	0.405	Baik	0.988	Mudah	Cukup Baik
4	0.533	Baik	0.839	Mudah	Cukup Baik
5	0.060	Tidak Baik	0.988	Mudah	Tidak Baik
6	0.676	Baik	0.952	Mudah	Cukup Baik
7	0.657	Baik	0.857	Mudah	Cukup Baik
8	0.446	Baik	0.869	Mudah	Cukup Baik
9	-0.113	Tidak Baik	0.988	Mudah	Tidak Baik
10	0.752	Baik	0.869	Mudah	Cukup Baik

## 11. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator

### a. Silabus

#### *Analisis Percentage Agreement (PA) Silabus*

No.	Indikator	Validator		PA (%)	Keterangan
		1	2		
1	Memuat Kompetensi Inti (KI) yang akan dicapai dengan jelas	4	4	100	Reliabel
2	Memuat Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai dengan jelas	4	4	100	Reliabel
3	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	4	4	100	Reliabel
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	4	3	85.71	Reliabel
5	IPK memuat indikasi ketercapaian KD	4	3	85.71	Reliabel
6	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	4	4	100	Reliabel
7	Bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek psikomotor	4	4	100	Reliabel
8	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	4	100	Reliabel
<b>Rerata Keseluruhan Indikator</b>				<b>96.43</b>	<b>Reliabel</b>

**b. RPP**

**Analisis Percentage Agreement (PA) RPP**

No.	Indikator	Validator		PA (%)	Keterangan
		1	2		
<b>A.</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>				
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok dan alokasi waktu	4	4	100	Reliabel
<b>B.</b>	<b>Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>				
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	4	100	Reliabel
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan KD yang diukur	3	3	100	Reliabel
3	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan	4	4	100	Reliabel
<b>C.</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>				
1	Mengacu pada IPK	4	4	100	Reliabel
2	Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang akan dicapai	4	3	85.71	Reliabel
<b>D.</b>	<b>Pemilihan Materi Pembelajaran</b>				
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	4	100	Reliabel
2	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	3	85.71	Reliabel
3	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	4	100	Reliabel
<b>E.</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>				
1	Kesesuaian sumber belajar dengan KI dan KD	4	4	100	Reliabel
2	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	4	4	100	Reliabel
<b>F.</b>	<b>Sintaks Pembelajaran</b>				
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas	4	3	85.71	Reliabel
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	3	4	85.71	Reliabel
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan cangkupan materi	4	4	100	Reliabel

<b>G.</b>	<b>Penilaian</b>				
1	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian yang digunakan	4	4	100	Reliabel
2	Kesesuaian dengan IPK	4	4	100	Reliabel
<b>Rerata Keseluruhan Indikator</b>				96.43	Reliabel

**c. LKPD**

**Analisis Percentage Agreement (PA) LKPD**

No.	Indikator	Validator		PA (%)	Keterangan
		1	2		
<b>1</b>	<b>Didaktik</b>				
a.	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD berbasis SEA	4	4	100	Reliabel
b.	LKPD berbasis SEA diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari	4	4	100	Reliabel
c.	Komponen LKPD berbasis SEA membantu menghubungkan kemampuan kognitif	4	4	100	Reliabel
d.	Aktivitas LKPD berbasis SEA melatih keterampilan proses	4	4	100	Reliabel
<b>2</b>	<b>Kontruksi</b>				
a.	Pengisian dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut	4	4	100	Reliabel
b.	Struktur kalimat yang digunakan disertai dengan kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya	4	4	100	Reliabel
c.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik	4	4	100	Reliabel
d.	LKPD berbasis SEA menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi pembelajaran	3	4	85.71	Reliabel

e.	LKPD berbasis SEA menggunakan kalimat efektif	4	3	85.71	Reliabel
<b>3</b>	<b>Teknis</b>				
a.	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan	4	4	100	Reliabel
b.	Gambar dan tulisan dibuat proporsional	4	4	100	Reliabel
c.	Gambar yang digunakan membantu menjelaskan konsep	4	4	100	Reliabel
d.	Penampilan atau layout LKPD berbasis SEA	4	4	100	Reliabel
<b>Rerata Keseluruhan Indikator</b>				97.80	Reliabel

**d. Soal Pretest dan Posttest**

*Analisis Percentage Agreement (PA) Pretest dan Posttest*

No.	Indikator	Validator		PA (%)	Keterangan
		1	2		
<b>1</b>	<b>Konstruksi</b>				
a.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom	4	3	85.71	Reliabel
b.	Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna	3	4	85.71	Reliabel
c.	Petunjuk mengerjakan soal jelas	4	4	100	Reliabel
<b>2</b>	<b>Bahasa</b>				
a.	Soal menggunakan kalimat yang efektif	4	4	100	Reliabel
b.	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	100	Reliabel
c.	Kata-kata singkat dan lugas	3	4	85.71	Reliabel
<b>3</b>	<b>Konten</b>				
a.	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	4	100	Reliabel
b.	Kesesuaian materi dengan IPK	4	3	85.71	Reliabel

e. Lembar Observasi Unjuk Kerja

No.	Indikator	Validator		PA (%)	Keterangan
		1	2		
<b>A.</b>	<b>Format</b>				
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi psikomotor peserta didik mudah dipahami.	4	3	85.71	Reliabel
2	Rubik penilaian psikomotor peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai.	3	4	85.71	Reliabel
<b>B.</b>	<b>Isi</b>				
1	Keterampilan percobaan awal.	4	4	100	Reliabel
2	Keterampilan pengamatan.	4	4	100	Reliabel
3	Keterampilan menyusun rumusan masalah.	4	4	100	Reliabel
4	Keterampilan menyusun hipotesis.	4	4	100	Reliabel
5	Keterampilan percobaan pengujian.	4	4	100	Reliabel
6	Keterampilan penyusunan konsep.	4	4	100	Reliabel
7	Keterampilan menyusun catatan.	4	4	100	Reliabel
8	Keterampilan penerapan konsep.	4	4	100	Reliabel
<b>C.</b>	<b>Bahasa</b>				
1	Penggunaan kata baku dan bahasa indonesia yang baik dan benar sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4	85.71	Reliabel
2	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	100	Reliabel
<b>Rerata Keseluruhan Indikator</b>				96.43	Reliabel

## 12. Analisis Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

No.	Nama	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Gain	Kategori
1	Peserta Didik 1	56.6	83.3	0.62	Sedang
2	Peserta Didik 2	63.3	96.6	0.91	Tinggi
3	Peserta Didik 3	60	90	0.75	Tinggi
4	Peserta Didik 4	66.6	96.6	0.90	Tinggi
5	Peserta Didik 5	36.6	93.3	0.89	Tinggi
6	Peserta Didik 6	66.6	96.6	0.90	Tinggi
7	Peserta Didik 7	50	90	0.80	Tinggi
8	Peserta Didik 8	53.3	81.6	0.61	Sedang
9	Peserta Didik 9	63.3	100	1.00	Tinggi
10	Peserta Didik 10	60	95	0.88	Tinggi
11	Peserta Didik 11	53.3	90	0.79	Tinggi
12	Peserta Didik 12	46.6	93.3	0.87	Tinggi
13	Peserta Didik 13	0	91.6	0.92	Tinggi
14	Peserta Didik 14	60	93.3	0.83	Tinggi
15	Peserta Didik 15	70	80	0.33	Sedang
16	Peserta Didik 16	65	91.6	0.76	Tinggi
17	Peserta Didik 17	50	100	1.00	Tinggi
18	Peserta Didik 18	56.6	90	0.77	Tinggi
19	Peserta Didik 19	70	100	1.00	Tinggi
20	Peserta Didik 20	70	100	1.00	Tinggi
21	Peserta Didik 21	66.6	98.3	0.95	Tinggi
22	Peserta Didik 22	60	86.6	0.67	Sedang
23	Peserta Didik 23	50	96.6	0.93	Tinggi
24	Peserta Didik 24	50.0	96.6	0.93	Tinggi
25	Peserta Didik 25	46.6	100	1.00	Tinggi
26	Peserta Didik 26	66.6	90	0.70	Tinggi
27	Peserta Didik 27	33.3	93.3	0.90	Tinggi
28	Peserta Didik 28	63.3	100	1.00	Tinggi
<b>Rata-rata</b>		<b>55.5</b>	<b>93.4</b>	<b>0.84</b>	<b>Tinggi</b>
<b>Terendah</b>		<b>33.3</b>	<b>80</b>	<b>0.7</b>	<b>Tinggi</b>
<b>Tertinggi</b>		<b>70</b>	<b>100</b>	<b>1.00</b>	<b>Tinggi</b>

Skor Gain	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$(g) \geq 0.7$	Tinggi	24	85.71%
$0.3 \leq (g) \leq 0.7$	Sedang	4	14.29%
$(g) \leq 0.3$	Rendah	0	0%

### 13. Analisis Hasil Belajar Psikomotor Peserta Didik

No. Absen	Skor Percobaan					Standar Gain			
	1	2	3	4	5	Percobaan 1 - 2	Percobaan 2 - 3	Percobaan 3 - 4	Percobaan 4 - 5
1	76	78	78	80	78	0.50	0	1	
2	76	78	78	80	78	0.50	0	1	
3	70	77	78	80	80	0.70	0	1	
4	76	78	78	80	78	0.50	0	1	
5	77	74	80	78	80	-1	1		1
6	67	65	70	75	77	-0.15	0.33	0.50	0.4
7	70	77	77	80	80	0.70	0	1	0
8	70	75	75	79	80	0.50	0	1	1
9	76	78	78	80	78	0.50	0	1	
10	70	77	77	80	80	0.70	0	1	0
11	74	77	80	78	80	1	1		1
12	70	72	72	75	77	0.20	0	0.38	0.4
13	70	77	77	80	80	0.70	0	1	0
14	75	75	78	78	78	0.00	1	0	0
15	77	74	80	78	80	-1.00	1		1
16	75	77	77	73	75	0.40	0	-1.33	0.29
17	75	75	78	78	80	0.00	0.60	0	1
18	70	70	77	78	80	0	0.70	0.33	1
19	67	65	77	77	77	-0.15	0.80	0	0
20	75	75	76	77	77	0	0.20	0.25	0
21	70	75	77	77	80	0.50	0.40	0	1

22	70	70	77	78	80	0	0.70	0.33	1
23	70	70	77	78	80	0	0.70	0.33	1
24	70	75	75	78	80	1	0		1
25	67	65	77	72	78	-0.15	0.80	-1.67	0.75
26	67	70	76	78	78	0.23	0.60	0.50	0
27	72	73	75	78	80	0.13	0.29	1	1
28	70	70	77	78	80	0	0.70	0.33	1
<b>Rata-rata</b>						<b>0.19</b>	<b>0.38</b>	<b>0.39</b>	<b>0.60</b>

Kategori	Eksperimen 1 - 2		Eksperimen 2 - 3		Eksperimen 3 - 4		Eksperimen 4 - 5	
	Jumlah Peserta Didik	Persentase	Jumlah Peserta Didik	Persentase	Jumlah Peserta Didik	Persentase	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tinggi	5	17.86%	10	35.71%	9	32.14%	13	46.43%
Sedang	7	25%	4	14%	7	25.00%	2	7.14%
Rendah	16	57.14%	14	50.00%	11	39.29%	13	46.43%

Kategori	Percobaan 1 - 2	Percobaan 2 - 3	Percobaan 3 - 4	Percobaan 4 - 5	<b>Rata-rata</b>
Tinggi	17.86%	35.71%	32.14%	46.43%	<b>33.04%</b>
Sedang	25%	14%	25.00%	7.14%	<b>17.86%</b>
Rendah	57.14%	50.00%	39.29%	46.43%	<b>48.22%</b>

## **LAMPIRAN IV**

### **Surat Izin Penelitian**

4. Surat Izin Penelitian dari Fakultas
5. Rekomendasi Penelitian Kesbangpol
6. Izin Penelitian Sekolah



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

Alamat: Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon 0274-586168 psw 217 336 0274-563411 Fax 0274-548203  
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 1/UN34.13/DT/Pen/2018  
Lamp. : 1 Bendel Proposal  
Hal : Izin Penelitian

25 Oktober 2018

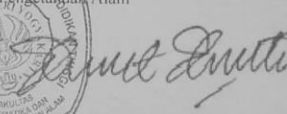
Yth . Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik  
Kabupaten Sleman  
di Sleman, Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Yunita  
NIM : 15302241035  
Program Studi : Pend. Fisika - S1  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan LKPD Berbasis Starter Experiment Approach (SEA) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotor Peserta Didik  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)  
Waktu Penelitian : 1 - 30 November 2018

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.

Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
  
Di Sleman  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan :  
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;  
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



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, 29 Oktober 2018

Nomor : 074/10452/Kesbangpol/2018  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :  
Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan  
Olahraga DIY

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 1/UN34.13/DT/2018  
Tanggal : 25 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 LKPD BERBASIS STARTER EXPERIMENT APPROACH (SEA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK"** kepada:

Nama : YUNITA  
NIM : 15302241035  
No.HP/Identitas : 089669417092/3209156406970008  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Depok  
Waktu Penelitian : 1 November 2018 s.d 30 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.



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.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA**  
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132  
Website : [www.dikpora.jogjaprov.go.id](http://www.dikpora.jogjaprov.go.id), email : [dikpora@jogjaprov.go.id](mailto:dikpora@jogjaprov.go.id), Kode Pos 55166

Nomor : 070/ 12391  
Lamp : -  
Hal : Pengantar

Yogyakarta, 29 Oktober 2018  
Kepada Yth.  
1. Kepala SMA Negeri 1 Depok

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta nomor 074/10452/Kesbangpol/2018 tanggal 29 Oktober 2018 perihal , kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin kepada:

Nama : Yunita  
NIM : 15302241035  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA  
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul : PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STARTER  
EXPERIMENT APPROACH (SEA) UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PESERTA  
DIDIK  
Lokasi : SMA Negeri 1 Depok,  
Waktu : 01 November 2018 s.d 30 November 2018

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Saudara untuk membantu pelaksanaan penelitian dimaksud.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala  
Kepala Bidang Perencanaan dan  
Pengembangan Mutu Pendidikan

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.,MM  
NIP 19660530 198602 1 002



\*Scan kode untuk cek validnya surat ini.

Tembusan Yth :

Catatan:  
Hasil print out dan bukti rekomendasi ini  
sudah berlaku tanpa Cap

## **LAMPIRAN V**

### **Dokumentasi Penelitian**

## Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran



Peserta didik melakukan *pretest*



Peserta didik melakukan eksperimen tentang tekanan hidrostatik



Peserta didik melakukan eksperimen tentang hukum Pascal



Peserta didik melakukan eksperimen tentang hukum Archimedes



Peserta didik melakukan eksperimen tentang tegangan permukaan



Peserta didik melakukan eksperimen tentang viskositas



Peserta didik melakukan *posttest*



Peneliti mendampingi dan menilai peserta didik dalam bereksperimen