

**“PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA  
BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH* BERBASIS *MOBILE  
LEARNING* GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI ”**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Negeri Yogyakarta**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Disusun oleh**

**Annisa Faurina Lestari**

**14302241031**

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

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL**

**“PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA  
BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH* BERBASIS *MOBILE  
LEARNING* GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI”**

Disusun oleh

Annisa Faurina Lestari

14302241031

telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan di depan Dewan Penguji  
Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Disetujui pada tanggal:

**8 Februari 2018**

Yogyakarta, 9 Februari 2018

Mengetahui,

Ketua Program Studi

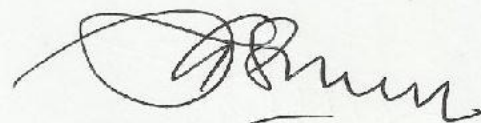
Menyetujui

Dosen Pembimbing



**Yusman Wiyatmo, M.Si**

NIP. 19680712 199303 1 004



**Juli Astono, M.Si**

NIP. 19580703 198403 1 002

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Annisa Faurina Lestari

NIM : 14302241031

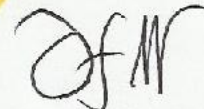
Jurusan : Pendidikan Fisika

Judul : “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi  
*Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan  
Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI”.

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

Yogyakarta, Februari 2018

Yang Menyatakan,



**Annisa Faurina Lestari**

NIM. 14302241031



HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI DENGAN JUDUL

**"PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA  
BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH* BERBASIS *MOBILE*  
LEARNING GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI".**

Disusun oleh:

Annisa Faurina Lestari

14302241031

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Tanggal 23 Februari 2018 dan  
dinyatakan lulus.

**DEWAN PENGUJI**

Nama

Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Juli Astono, M.Si

Ketua Penguji

NIP. 19580703 198403 1 002

Suyoso, M.Si

Sekretaris Penguji

NIP. 19530610 198203 1 003

Yusman Wiyatmo, M.Si

Penguji Utama

NIP. 19680712 199303 1 004

Yogyakarta, 9 Maret 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

**MOTTO**

**ALLAH LAGI.....**

**ALLAH AJA.....**

**ALLAH TERUS.....**

**LILLAH !**

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang yang tidak pernah lelah untuk selalu mendoakan dan mengingatkan saya agar selalu meluruskan niat dalam setiap langkah yang saya lalui, papa dan mama.
2. Kedua adik saya yang tidak pernah lelah memberikan semangat
3. Semua dosen pengajar Universitas Negeri Yogyakarta khususnya jurusan pendidikan fisika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga
4. Keluarga dori ku Amel, Farida, Jasmin, Tita SEE YOU ON TOP GUYS!.
5. Teman – teman Jurusan Pendidikan Fisika Angkatan 2014 yang telah mengisi lembar perjalanan hidup saya sebagai seorang mahasiswa, semoga segala mimpi kita dapat tercapai di masa depan.

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA  
BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH* BERBASIS *MOBILE  
LEARNING* GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI**

Oleh:

Annisa Faurina Lestari

NIM. 14302241031

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan perangkat pembelajaran pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan materi pokok fluida statis untuk peserta didik kelas XI, (2) mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA N 4 Yogyakarta. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu, (1) lembar penilaian RPP dan media pembelajaran untuk mengukur kevalidan, (2) angket respon peserta didik dan lembar keterlaksanaan pembelajaran untuk mengukur kepraktisan, (3) soal *pretest-posttest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar, (4) lembar observasi aktivitas belajar untuk mengukur peningkatan aktivitas belajar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* layak digunakan meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Aspek kevalidan ditunjukkan oleh hasil penilaian perangkat pembelajaran yang masuk dalam kategori baik dan sangat baik. Aspek kepraktisan ditunjukkan oleh hasil angket respon peserta didik dan persentase keterlaksanaan pembelajaran yang masuk dalam kategori sangat baik. Aspek keefektifan ditunjukkan oleh nilai *standard gain* dari masing-masing variabel penelitian. *Standard gain* hasil belajar menunjukkan nilai 0,4 masuk dalam kategori sedang dan *standard gain* aktivitas belajar menunjukkan nilai kurang dari 0,3 masuk dalam kategori rendah.

**Kata kunci:** Perangkat Pembelajaran, *Scientific Approach*, *Mobile Learning*, Hasil Belajar, Aktivitas Belajar.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Alloh SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dan penyusunan tugas akhir skripsi ini dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XI” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita, pemimpin agung kita Rosululloh Muhammad SAW semoga kita menjadi umatnya yang mendapatkan syafaatnya di hari kelak nanti.

Penyusunan tugas akhir skripsi ini dapat terlaksanakan dengan baik berkat bantuan, dukungan, saran dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu memberikan pengesahan pada skripsi ini.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto, selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin dalam penelitian ini.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin dalam penelitian ini.



4. Bapak Juli Astono, M.Si, selaku pembimbing tugas akhir skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing penyusunan tugas akhir skripsi ini.
5. Bapak Suyoso, M.Si, Bapak Pujiyanto, M.Pd, Ibu Budi Hayati, M.Pd yang telah bersedia memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
6. Bapak Jaka Tumuruna, M.Pd selaku Kepala SMA N 4 Yogyakarta yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian.
7. Ibu Budi Hayati, M.Pd selaku guru fisika SMA N 4 Yogyakarta yang telah membantu proses penelitian dan memberikan saran terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini.

Semoga tugas akhir skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang sehingga menjadi ladang pahala. Amin.

Yogyakarta, Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Spesifikasi Produk.....	9
BAB II.....	10
KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Deskripsi Teori.....	10
1. Hakikat Pembelajaran.....	10
2. Pembelajaran Fisika .....	12
3. Perangkat Pembelajaran .....	15
4. <i>Scientific Approach</i> .....	22
5. <i>Mobile Learning</i> .....	30
6. Aktivitas Belajar .....	34
7. Hasil Belajar .....	38

8. Fluida Statis .....	45
B. Penelitian yang Relevan .....	58
C. Kerangka Berfikir.....	59
BAB III .....	62
METODE PENELITIAN.....	62
A. Desain Penelitian.....	62
B. Subjek Penelitian.....	71
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	71
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	71
E. Teknik Analisis Data.....	77
BAB IV .....	85
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	85
A. Hasil Penelitian .....	85
1. Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ).....	85
2. Tahap Desain ( <i>Design</i> ) .....	88
3. Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	112
4. Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ).....	124
5. Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	129
B. Pembahasan.....	136
1. Kelayakan Perangkat Pembelajaran .....	137
2. Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik .....	140
3. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik.....	142
BAB V.....	144
PENUTUP.....	144
A. Kesimpulan .....	144
B. Keterbatasan.....	145
C. Saran.....	145
DAFTAR PUSTAKA .....	146
LAMPIRAN.....	148

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi Aktivitas pada Setiap Tahap Model Pengembang ADDIE .....	62
Tabel 2. Kisi-Kisi dan Sebaran Tipe Hasil Belajar pada Soal <i>Pretest</i> .....	75
Tabel 3. Kisi-Kisi dan Sebaran Tipe Hasil Belajar pada Soal <i>Pretest</i> .....	75
Tabel 4. Pedoman Klasifikasi Penilaian Kriteria Lima .....	78
Tabel 5. Pedoman Klasifikasi Penilaian Kriteria Empat .....	78
Tabel 6. Pedoman Klasifikasi Penilaian RPP .....	79
Tabel 7. Pedoman Klasifikasi Penilaian Media Pembelajaran .....	79
Tabel 8. Skala Penilaian Hasil Respon .....	80
Tabel 9. Pedoman Klasifikasi Penilaian .....	81
Tabel 10. Pedoman Klasifikasi Angket Respon Peserta Didik .....	81
Tabel 11. Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	82
Tabel 12. Interpretasi <i>Normalized Gain</i> .....	84
Tabel 13. Identitas Perangkat Pembelajaran RPP .....	88
Tabel 14. KI dan KD Materi Pokok Fluida Statis .....	89
Tabel 15. KD Dan Indikator Ketercapaian Materi Pokok Fluida Statis .....	89
Tabel 16. Lembar Penilaian RPP .....	108
Tabel 17. Aspek-Aspek Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Media .....	108
Tabel 18. Aspek-Aspek Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi .....	109
Tabel 19. Aspek-Aspek Penilaian Media Pembelajaran Oleh Guru .....	109
Tabel 20. Aspek-Aspek Penilaian Dalam Angket Respon Peserta Didik .....	109
Tabel 21. Jumlah Indikator Setiap Aktivitas Belajar .....	110
Tabel 22. Hasil Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Belajar .....	110
Tabel 23. Hasil Penilaian Instrumen Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	111
Tabel 24. Hasil Penilaian Validasi RPP .....	120
Tabel 25. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media .....	120
Tabel 26. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi .....	120
Tabel 27. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Oleh Guru .....	121
Tabel 28. Saran Validator dan Revisi RPP .....	121
Tabel 29. Saran Validator dan Revisi Media Pembelajaran .....	122
Tabel 30. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik .....	125
Tabel 31. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Operasional .....	126
Tabel 32. Hasil Penilaian RPP .....	130
Tabel 33. Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Media .....	131
Tabel 34. Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi .....	131
Tabel 35. Penilaian Media Pembelajaran Oleh Guru Dan <i>Peer Reviewer</i> .....	131
Tabel 36. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik .....	132
Tabel 37. Hasil Analisis Observasi Pembelajaran .....	133
Tabel 38. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik .....	134
Tabel 39. Presentase Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik .....	134
Tabel 40. Analisis Hasil Observasi Aktivitas Belajar .....	135

Tabel 41. Analisis Rata-Rata Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik .....	135
--	-----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Langkah-langkah Pembelajaran dengan <i>Scientific Approach</i> .....	24
Gambar 2. Sistem Penyelenggaraan <i>Mobile Learning</i> .....	33
Gambar 3. Gaya-Gaya yang Bekerja pada Benda Dalam Fluida.....	45
Gambar 4. Kolom Air Sedalam $h$ dengan Luas Penampang $A$ . ....	47
Gambar 5. Prinsip Pascal .....	48
Gambar 6. Dongkrak Hidrolik .....	48
Gambar 7. Prinsip Archimedes. ....	49
Gambar 8. Gaya Apung .....	50
Gambar 9. Gaya-Gaya yang bekerja pada benda dalam fluida.....	51
Gambar 10. Peristiwa Benda Terapung, Melayang dan Tenggelam.....	53
Gambar 11. Selaput Sabun pada Dua Kawat yang Terhubung.....	55
Gambar 12. Gaya Tarik Menarik Antar Molekul dalam Cairan .....	56
Gambar 13. Kapilaritas .....	56
Gambar 14. Gaya-Gaya yang Bekerja pada Kapilaritas .....	57
Gambar 15. Desain Pengembangan ADDIE. ....	70
Gambar 16. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis I.....	95
Gambar 17. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis II .....	95
Gambar 18. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis III .....	96
Gambar 19. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis IV .....	96
Gambar 20. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis V .....	97
Gambar 21. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis VI.....	97
Gambar 22. Tampilan Menu <i>Storyboard</i> Fluida Statis VII.....	97
Gambar 23. <i>Flowchart</i> Menu Utama .....	98
Gambar 24. <i>Flowchart</i> Menu Kelas XI .....	98
Gambar 25. <i>Flowchart</i> Menu Pendahuluan .....	99
Gambar 26. <i>Flowchart</i> Menu Video Pembelajaran Fluida Statis Kelas XI .....	100
Gambar 27. <i>Flowchart</i> Menu Contoh Soal Fluida Statis Kelas XI.....	101
Gambar 28. <i>Flowchart</i> Menu LKPD Fluida Statis Kelas XI .....	102
Gambar 29. <i>Flowchart</i> Menu Latihan Soal .....	103
Gambar 30. <i>Flowchart</i> Memeriksa Nilai Latihan Soal 1 .....	104
Gambar 31. <i>Flowchart</i> Memeriksa Nilai Latihan Soal 2.....	105
Gambar 32. <i>Flowchart</i> Penghapusan Data Latihan Soal Peserta Didik.....	106
Gambar 33. Tampilan <i>Splash Screen</i> .....	113
Gambar 34. Halaman Intro, Menu Awal Dan Menu Utama .....	114
Gambar 35. Menu Pendahuluan.....	114
Gambar 36. Sub Menu Pendahuluan.....	115
Gambar 37. Menu Materi Fluida Statis.....	115
Gambar 38. Menu Video Pembelajaran .....	116
Gambar 39. Menu Contoh Soal.....	117
Gambar 40. Menu LKPD .....	117

Gambar 41. Menu Latihan Soal .....	118
Gambar 42. Menu Login Guru.....	119
Gambar 43. Grafik Peningkatan Aktivitas Belajar .....	141

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1 Instrumen Penelitian (Penilaian Perangkat Pembelajaran)

Lampiran 1. 1.Lembar Penilaian RPP untuk Ahli .....	150
Lampiran 1. 2.Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Ahli Media.....	154
Lampiran 1 .3.Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Ahli Materi .....	169
Lampiran 1 .4.Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Guru dan <i>Peer Reviewer</i> . 179	
Lampiran 1 .5. Lembar Angket Respon Peserta Didik .....	206
Lampiran 1 .6.Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	210

### LAMPIRAN 2 Instrumen Penelitian (Aktivitas Belajar)

Lampiran 2 .1.Kisi-kisi Penilaian Aktivitas Belajar .....	221
Lampiran 2 .2.Lembar Observasi Aktivitas Belajar.....	223
Lampiran 2 .3.Lembar Validasi Penilaian Aktivitas Belajar .....	226

### LAMPIRAN 3 Instrumen Penelitian (Hasil Belajar)

Lampiran 3 .1.Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	230
Lampiran 3 .2.Lembar Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	255
Lampiran 3 .3.Lembar Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	272

### LAMPIRAN 4 Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Lampiran 4 .1.Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	276
Lampiran 4 2.Media Pembelajaran .....	287

### LAMPIRAN 5 Hasil Penelitian (Penilaian Perangkat Pembelajaran)

Lampiran 5 .1.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian RPP oleh Ahli. ....	294
Lampiran 5 .2.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media .....	296
Lampiran 5 .3.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	298
Lampiran 5 .4.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru dan <i>Peer Reviewer</i> .....	300
Lampiran 5 .5.Data Perhitungan dan Konversi Skor Angket Respon Peserta Didik .....	303
Lampiran 5 .6.Data Perhitungan dan Konversi Skor Keterlaksanaan Pembelajaran .....	305

## **LAMPIRAN 6 Hasil Penelitian (Hasil Belajar)**

Lampiran 6 .1.Hasil Analisis Butir Soal dengan QUEST .....	307
Lampiran 6 .2.Lembar <i>Pretest dan Posttest</i> Peserta Didik .....	309
Lampiran 6 3. Data Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Peserta Didik .....	311

## **LAMPIRAN 7 Hasil Penelitian (Aktivitas Belajar)**

Lampiran 7 .1.Analisis Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik ...	313
Lampiran 7 .2.Lembar Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik.....	314
Lampiran 7 .3.Data Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik.....	317

## **LAMPIRAN 8 Persuratan**

Lampiran 8 .1.SK Pembimbing.....	320
Lampiran 8 .2. Surat Izin dari BAKESBANPOL .....	322
Lampiran 8 .3. Surat Izin dari DIKPORA .....	323

## **LAMPIRAN 9 Dokumentasi**

Lampiran 9 .1. Dokumentasi Penelitian.....	325
--	-----

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya internet, memungkinkan pengembangan layanan informasi yang lebih baik dalam suatu institusi pendidikan. Sudah selayaknya lembaga-lembaga pendidikan yang ada segera memperkenalkan dan memulai penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai basis pembelajaran yang lebih mutakhir. Hal ini penting mengingat penggunaan TIK merupakan salah satu faktor penting yang memungkinkan kecepatan transformasi ilmu pengetahuan kepada peserta didik generasi bangsa ini secara lebih luas (Deni Darmawan, 2011:4).

Salah satu hasil perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan khususnya perangkat pembelajaran yang digunakan berbasis *mobile learning*. *Mobile learning* merupakan perangkat pembelajaran yang akan diberikan kepada siswa dikemas dalam bentuk aplikasi yang dapat diakses dengan perangkat komunikasi yang dimiliki.

Perangkat komunikasi masa kini terus mengalami perkembangan. Beberapa perusahaan IT terkenal terus melakukan pembaharuan terhadap produk yang dihasilkan baik dalam segi aplikasi maupun *performance*. Salah satu perangkat komunikasi yang paling banyak digunakan saat ini adalah *Smartphone* (ponsel cerdas) merupakan salah satu wujud realisasi *ubiquitous computing (ubicom)* dimana teknologi tersebut memungkinkan proses komputasi dapat terintegrasi



dengan berbagai aktifitas keseharian manusia dengan jangkauannya yang tidak dibatasi dalam satu wilayah atau *scope area* (Jazi Eko Istiyanto, 2011:1).

Bedasarkan riset yang dilakukan oleh Kominfo RI tahun 2018, Indonesia diprediksi akan menjadi pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat di dunia. Penggunaanya sejumlah 18,4 % adalah anak-anak dan remaja (Mega Septiana Eka Rahayu, 2017:2). Fakta tersebut menunjukkan bahwa jumlah pengguna android di kalangan peserta didik sangat besar. Hal ini dapat dijadikan acuan dalam melakukan pembaharuan suatu pembelajaran di sekolah dengan memanfaatkan teknologi *smartphone*. Salah satu pembaharuan yang dapat dilakukan dalam suatu pembelajaran adalah perangkat pembelajaran yang digunakan.

Salah satu inovasi pengembangan perangkat pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi *smartphone* yaitu dengan *mobile learning*. Prinsip *mobile learning* adalah pembelajaran dimana saja, kapan saja, dan untuk siapa saja. Peserta didik memungkinkan untuk belajar secara mandiri materi pembelajaran baik yang sudah dipelajari maupun yang akan dipelajari. Materi pembelajaran yang disampaikan guru dalam proses pembelajaran seringkali tidak diterima secara penuh oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan peserta didik akan lebih fokus mendengarkan penjelasan dari guru dibandingkan dengan mencatat materi, dilain pihak guru diharuskan untuk menyelesaikan materi pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. *Mobile learning* juga memungkinkan peserta didik untuk dapat mengaksesnya dimana saja dan kapan saja tanpa harus membuka buku atau modul. Hal ini sangat berguna untuk

memposisikan peran guru bukan lagi sebagai pusat pembelajaran melainkan sebagai fasilitator dan pengawas pembelajaran.

Pembelajaran berbasis *mobile learning* dapat menjadi salah satu terobosan dalam menerapkan Kurikulum 2013 di sekolah. Kurikulum 2013 memiliki tiga aspek penilaian, yaitu aspek pengetahuan, aspek keterampilan, dan aspek sikap dan perilaku. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dianjurkan dalam penerapan Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik yang menekankan pada keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Dengan demikian, peserta didik bukan hanya mengembangkan aspek pengetahuan namun juga mengembangkan aspek keterampilan dan aspek sikap atau perilaku. Proses pengembangan hasil belajar tersebut dapat terlaksana melalui langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba dan menghubungkan.

Kombinasi kemajuan teknologi di bidang *smartphone* dalam bidang pendidikan dengan *mobile learning* yang disesuaikan dengan tujuan Kurikulum 2013 dan pendekatan saintifik dapat menjadi suatu terobosan dalam menciptakan suatu pembelajaran fisika yang bermakna bagi peserta didik.

*Mobile learning* yang didesain dengan memanfaatkan *smartphone* dapat memuat perangkat pembelajaran di dalamnya seperti Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran, Materi Pembelajaran, Latihan Soal, Video Pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik, dan contoh soal. Tampilan yang menarik dan tidak monoton diharapkan dapat dicoba untuk dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik. Aplikasi *mobile*

*learning* ini dapat menampilkan konten-konten menu pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* berplatform *android* minimal berspesifikasi *jellybean* yang sudah didukung dengan bahasa pemrograman seperti *javascript*, xml, html, php, dan sql

Berdasarkan observasi praktik lapangan terbimbing di SMA N 4 Yogyakarta tahun pelajaran 2017/2018, sebagian besar peserta didik sudah menggunakan *smartphone* dengan berbagai *platform*. Namun pemanfaatan *smartphone* oleh peserta didik belum maksimal dalam hal kegiatan belajar peserta didik. Peserta didik lebih banyak menggunakan *smartphone* untuk keperluan hiburan seperti media sosial dan *games*. Proses pembelajaran yang dilakukan masih terpusat pada guru dan belum terjadi proses pembelajaran yang timbal balik antara guru dengan peserta didik. Proses pembelajaran masih sebatas penyampaian materi, contoh soal, dan latihan soal oleh guru. Hal ini menyebabkan aktivitas peserta didik belum optimal karena hanya ada dua aktivitas yang dominan yaitu aktivitas mendengarkan dan menulis. Aktivitas mendengarkan peserta didik pada proses pembelajaran yaitu saat guru menyampaikan materi pembelajaran dan menjelaskan contoh soal. Aktivitas menulis peserta didik dalam pembelajaran yaitu mencatat materi pembelajaran, contoh soal, dan mengerjakan latihan soal.

Sumber belajar masih peserta didik masih sebatas materi pembelajaran yang diberikan guru di kelas dan buku paket yang hanya dimiliki oleh sebagian peserta didik, karena buku paket yang diberikan kepada peserta secara gratis baru datang menjelang Ujian Akhir Semester Gasal. Proses pembelajaran yang berlangsung masih sering menggunakan media pembelajaran *power point* dan masih sedikit

intensitas melakukan kegiatan diskusi serta praktikum. Hal ini menyebabkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik masih rendah. Aktivitas belajar yang dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kompetensi sikap dan keterampilan belum banyak dilakukan. Hasil belajar peserta didik yang rendah dapat diketahui dari hasil ujian sisipan materi pokok suhu dan kalor. KKM mata pelajaran fisika kelas XI di SMA N 4 Yogyakarta adalah 75, dari 36 peserta didik hanya 11 peserta dinyatakan lulus KKM atau 25 peserta didik diharuskan mengikuti kegiatan remedial.

Oleh karena itu, berdasarkan pemaparan masalah tersebut maka peneliti bermaksud mengembangkan suatu perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XI.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berikut adalah permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang diatas.

1. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi belum maksimal digunakan dalam melakukan terobosan di bidang pendidikan salah satunya yaitu pengembangan perangkat pembelajaran.
2. Pengembangan perangkat pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *smartphone* dengan berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* belum banyak dilakukan untuk mendukung pelaksanaan Kurikulum 2013.

3. Berdasarkan hasil observasi di SMA N 4 Yogyakarta sebagian besar peserta didik aktif menggunakan *smartphone* dengan Jenis Android dan iOS pada jam istirahat dan belum maksimal kegunaannya dalam proses pembelajaran serta masih sebatas sebagai alat untuk media sosial dan permainan *online*.
4. SMA N 4 Yogyakarta sudah menerapkan Kurikulum 2013 namun proses pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru sehingga aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik belum maksimal.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan, maka didalam penelitian ini dibatasi pada beberapa permasalahan antara lain yaitu,

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* didukung dengan *smartphone* berplatform android berupa RPP, Instrumen Penilaian *pretest-posttest* dan media pembelajaran yang memuat LKPD.
2. Materi fisika yang digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* terbatas pada materi pokok fluida statis.
3. Aktivitas belajar peserta didik yang diteliti terbatas pada *visual activities, oral activities, listening activities, motor activities, writing activities, mental activities, emotional activities*.
4. Hasil belajar peserta didik yang diteliti terbatas pada hasil belajar ranah kognitif yang terdiri dari tipe C1 (Pengetahuan), C2 (Pemahaman), C3 (Aplikasi), dan C4 (Analisis).



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

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan dengan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* layak digunakan dalam pembelajaran materi pokok fluida statis guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XI ?
2. Apakah perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan dengan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik kelas XI ?
3. Apakah perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan dengan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI ?

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

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang layak digunakan untuk pembelajaran materi pokok fluida statis untuk peserta didik kelas XI.
2. Mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik kelas XI dengan menggunakan perangkat pembelajaran fisika yang berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dalam pembelajaran.

3. Mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI dengan menggunakan perangkat pembelajaran fisika yang berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dalam pembelajaran.

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Guru**

Perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat digunakan guru dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan guru tentang pengembangan perangkat pembelajaran fisika yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang telah berkembang pesat.

### **2. Mahasiswa Calon Guru**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian penelitian selanjutnya, yang bisa dalam bentuk pengembangannya dengan materi fisika lain, tambahan fitur-fitur yang lebih menarik dan dapat digunakan oleh platform lain selain android.

### **3. Bagi sekolah**

Perangkat pembelajaran fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat digunakan oleh sekolah yang telah menerapkan Kurikulum 2013 sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara aktif dengan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan guru sebagai fasilitator.

## **G. Spesifikasi Produk**

Produk yang dihasilkan berupa perangkat pembelajaran fisika berorientasi *Scientific Approach* berbasis *mobile learning*, menggunakan Kurikulum 2013 dengan materi pokok fluida statis. Perangkat pembelajaran tersebut digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan penyajian konten di dalam media pembelajaran yang dihasilkan seperti penyajian kasus melalui video pembelajaran sebagai apersepsi pembelajaran dan LKPD sebagai sarana peserta didik untuk mencoba menggali fenomena fisika yang sedang dipelajari. Contoh soal dan latihan soal digunakan untuk melatih memecahkan persoalan fisika, sehingga diharapkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik dapat meningkat.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

Bab ini akan diuraikan secara berurutan mengenai berbagai tinjauan kepustakaan hakikat pembelajaran, pembelajaran fisika, perangkat pembelajaran, *scientific approach*, *mobile learning*, aktivitas belajar, hasil belajar dan fluida statis.

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

Pembelajaran merupakan terjemahan dari bahasa inggris "*Instruction*", terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu: a) belajar (*learning*) dan b) mengajar (*teaching*), kemudian disatukan dalam satu aktivitas, yaitu kegiatan belajar mengajar yang selanjutnya populer dengan istilah pembelajaran (*instruction*). Dengan demikian, untuk memahami hakikat pembelajaran maka harus terlebih dahulu memahami setiap bagian, yaitu hakikat belajar dan mengajar (Tim Pengembangan MKDP, 2012:180).

Menurut Oemar Malik (2015:57) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Manusia yang terlibat dalam sistem pengajaran yaitu peserta didik, guru, dan tenaga lainnya, misalnya tenaga laboratorium. Material yang dibutuhkan dalam pembelajaran meliputi buku-buku, papan tulis, dan kapur, fotografi, slide dan film, audio dan *video tape*. Fasilitas dan perlengkapan, terdiri dari ruangan kelas,

perlengkapan audio visual, juga komputer. Prosedur, meliputi jadwal dan metode penyampaian informasi, praktik, belajar, ujian dan sebagainya.

Rumusan pembelajaran tersebut tidak terbatas ruang saja. Sistem pembelajaran dapat dilaksanakan dengan cara membaca buku, belajar di kelas atau di sekolah, karena diwarnai oleh organisasi dan interaksi antara berbagai komponen yang saling berkaitan, untuk membelajarkan peserta didik.

Menurut Tim Pengembangan MKDP( 2012:180) dari berbagai sumber yang membahas mengenai pembelajaran, terdapat beberapa kesamaan substansi tentang belajar, yaitu pada dasarnya adalah perubahan perilaku (pengetahuan, sikap, keterampilan) sebagai hasil interaksi antara siswa dengan lingkungan pembelajaran. Pengertian belajar tersebut memiliki dua unsur penting, yaitu 1) perubahan perilaku, dan 2) hasil interaksi. Dua indikator belajar tersebut dapat menyimpulkan, bahwa seseorang telah belajar pasti harus ditandai dengan adanya perubahan perilaku, jika tidak maka belum terjadi belajar dan perubahan yang terjadi, harus melalui suatu proses, yaitu interaksi yang direncanakan antara peserta didik dengan lingkungan pembelajaran untuk terjadinya kegiatan pembelajaran, jika tidak maka perubahan tersebut bukan hasil belajar. Oleh karena itu, perilaku pada peserta didik dapat dibedakan dari dua segi: segi pertama perubahan perilaku sebagai hasil pembelajaran, dan kedua perubahan perilaku yang bukan dari hasil pembelajaran. Hal yang harus diperhatikan oleh setiap tenaga kependidikan yaitu terkait hasil pembelajaran, bahwa perubahan perilaku pada setiap peserta didik tentu saja adalah perubahan perilaku hasil pembelajaran.



Bertitik tolak dari pengertian belajar, maka mengajar pada dasarnya adalah kegiatan mengelola lingkungan pembelajaran agar berinteraksi dengan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran tersebut, yaitu perubahan perilaku (pengetahuan, sikap, keterampilan).

Berdasarkan pemaparan di atas, pembelajaran adalah kegiatan belajar dan mengajar yang mengakibatkan terjadinya interaksi antara peserta didik dan lingkungan belajarnya sehingga mengakibatkan adanya perubahan perilaku peserta didik yang merupakan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

## **2. Pembelajaran Fisika**

Pada tingkat SD dan SMP, fisika diajarkan secara terpadu dengan aspek biologi dan aspek kimia dalam mata pelajaran IPA, sedangkan pada tingkat SMA fisika diajarkan secara terpisah dari mata pelajaran biologi dan mata pelajaran kimia. Fisika sebagai ilmu pengetahuan telah berkembang sejak awal abad ke-14 lalu. Fisika bersama-sama biologi dan kimia serta astronomi tercakup dalam kelompok ilmu-ilmu alam (*natural sciences*) atau secara singkat disebut *science*. Dalam bahasa Indonesia istilah *science* ini diterjemahkan menjadi sains atau ilmu pengetahuan alam Menurut Mundilarto (2012:3).

Sains termasuk fisika merupakan salah satu bentuk ilmu. Oleh karena itu, ruang lingkup kajiannya juga terbatas hanya pada dunia empiris, yakni hal-hal yang terjangkau oleh pengalaman manusia. Alam dunia yang menjadi objek telaah fisika ini sebenarnya tersusun atas kumpulan benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang satu dari lainnya terkait dengan sangat kompleks. Menurut Wospakrik (1993:1) fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada

dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Semua proses fisika dapat dipahami melalui sejumlah hukum alam yang bersifat dasar.

Fisika sebagai ilmu dasar yang memiliki karakteristik yang mencakup bangun ilmu yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip, hukum, postulat dan teori serta metodologi keilmuan. Fisika dalam mengkaji objek-objek telaaahnya yang berupa benda-benda serta peristiwa-peristiwa alam menggunakan prosedur pembelajaran dan penilaian hasil belajar fisika seharusnya dapat mencerdaskan karakteristik ilmuwan tersebut.

Mata pelajaran IPA di SD dan SMP serta mata pelajaran Fisika di SMA dikembangkan dengan mengacu pada karakteristik IPA dan Fisika, yakni ditujukan untuk mendidik dan melatih peserta didik agar dapat mengembangkan kompetensi observasi, eksperimentasi serta berpikir dan bersikap ilmiah. Hal ini didasari oleh tujuan utama IPA dan Fisika, yakni mengamati, memahami, menghayati, dan memanfaatkan gejala-gejala alam yang melibatkan zat atau materi dan energi. Kompetensi observasi dan eksperimental yang mencakup tata laksana percobaan dengan mengenal peralatan yang digunakan dalam pengukuran, baik di dalam laboratorium maupun di alam sekitar kehidupan peserta didik.

Kegiatan belajar mengajar merupakan proses aktif bagi peserta didik dan guru untuk mengembangkan potensi peserta didik sehingga mereka akan “tahu” terhadap pengetahuan dan pada akhirnya “mampu” untuk melakukan sesuatu. Prinsip dasar kegiatan belajar mengajar adalah memberdayakan semua potensi

yang dimiliki peserta didik sehingga mereka akan mampu meningkatkan pemahamannya terhadap fakta, konsep, prinsip dalam kajian ilmu yang dipelajarinya yang akan terlihat dalam kemampuannya untuk berpikir logis, kritis, dan kreatif. Disamping hal itu, prinsip dasar kegiatan belajar mengajar lain yang perlu diperhatikan menyangkut hal-hal berikut ini: berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas peserta didik, menciptakan kondisi yang menyenangkan dan sekaligus menantang.

Menurut Paul Suparno (2013:8) unsur yang terpenting dalam pembelajaran yang baik adalah 1) peserta didik yang belajar, 2) guru yang mengajar, 3) bahan pelajaran, 4) hubungan antara guru dan peserta didik. Belajar fisika yang terpenting adalah peserta didik yang aktif belajar fisika. Maka semua usaha guru harus diarahkan untuk membantu dan mendorong agar peserta didik mau mempelajari fisika sendiri. Pihak guru diharapkan menguasai bahan yang akan diajarkan, mengerti keadaan peserta didik sehingga dapat mengajar sesuai dengan keadaan dan perkembangan peserta didik, dapat menyusun bahan sehingga mudah ditangkap peserta didik.

Komunikasi guru dan siswa sangat penting sehingga mereka dapat saling membantu. Konteks pembelajaran konstruktivistik menjelaskan bahwa guru fisika diharapkan lebih dekat dengan peserta didik, banyak humor, dan menjalin relasi yang dialogis dengan peserta didik. Dengan demikian, peserta didik tidak takut dan lebih berani untuk bertanya kepada guru.

Berdasarkan pemaparan di atas, pembelajaran fisika adalah kegiatan mengembangkan kompetensi observasi, eksperimen, berfikir dan bersikap ilmiah

pada diri peserta didik dalam memahami gejala-gejala alam dengan mengedepankan pada keaktifan peserta didik dan komunikasi dalam pembelajaran.

### **3. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sarana yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas, serangkaian perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan seorang guru dalam menghadapi pembelajaran di kelas ( Poppy Kamalia, 2009:5).

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan telah dijabarkan dalam silabus (Insih Wilujeng, 2012:24). Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa RPP disusun untuk setiap KD yang dapat dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP dan uraiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Identitas mata pelajaran, meliputi: satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran atau tema pelajaran, alokasi waktu.
- 2) Kompetensi inti yang merupakan kualifikasi kemampuan minimal peserta didik dan menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada setiap kelas dan atau semester pada suatu mata pelajaran.

- 3) Kompetensi dasar, yaitu adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu mata pelajaran.
- 4) Indikator pencapaian kompetensi, yaitu perilaku yang dapat diukur dan atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran.
- 5) Tujuan pembelajaran, yang menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar.
- 6) Materi ajar, yang memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
- 7) Alokasi waktu, yang ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan bahan belajar.
- 8) Metode pembelajaran, yang digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang telah ditetapkan.
- 9) Kegiatan pembelajaran, yang terdiri dari kegiatan berikut:

- a) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

b) Kegiatan Inti

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai Kompetensi Dasar. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis dan sistemik melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

c) Penutup

Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau simpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, dan tindak lanjut.

10) Penilaian hasil belajar, yang terdiri dari prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar di sesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian.

b. Media Pembelajaran

Dalam dunia pendidikan atau pembelajaran, Gagne dan Briggs (1975) secara implisit mengungkapkan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, yang terdiri dari antara lain buku, *tape-recorder*, kaset, video kamera, video *recorder*, film, *slide*, foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana yang mengandung materi intruksional di

lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar (Azhar Arsyad, 2006:4)

Sementara itu Rusman (2011:169) menyatakan bahwa media adalah pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan, dengan demikian media merupakan wahana penyalur informasi belajar. Perlunya penerapan media dalam pembelajaran, mengingat media pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai penyedia stimulus yang juga meningkatkan keserasian pesan agar dapat ditangkap peserta didik sebagai penerima, Suparwoto (2007:36).

Menurut Gerlach dan Ely (1971) dalam Rusman (2011:174), ada tiga ciri media pembelajaran,

#### 1) Ciri Fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, merekomendasikan, dan mengkonstruksikan, dan merekonstruksikan suatu peristiwa atau objek. Ciri ini sangat penting karena peristiwa yang terjadi hanya satu kali dapat diabaikan dan disusun kembali untuk kegiatan pembelajaran.

#### 2) Ciri Manipulatif

Ciri ini bertujuan untuk mempermudah dalam penyampaian pesan. Sebagai contoh kejadian yang memakan waktu lama dapat disajikan kepada peserta didik secara singkat dengan pengambilan gambar *time-lapse-recording*. Ciri ini manipulatif harus dilakukan dengan hati-hati agar informasi tidak salah tafsir, sehingga dapat mengubah peserta didik ke arah yang tidak diinginkan.

### 3) Ciri Distributif

Ciri ini memungkinkan suatu objek ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sebagian besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama.

Menurut Rusman (2011:175) prinsip yang digunakan sebagai bahan pertimbangan guru dalam memilih media pembelajaran antara lain.

#### 1) Efektifitas

Pemilihan media harus memiliki ketepatangunaan dalam penyampaian materi dan pencapaian tujuan.

#### 2) Relevansi.

Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan tujuan, karakteristik materi pembelajaran, potensi peserta didik, serta waktu yang tersedia.

#### 3) Efisiensi.

Media pembelajaran harus murah dan hemat biaya tetapi dapat menyampaikan inti pesan yang dimaksud dengan mudah dan baik.

#### 4) Dapat digunakan

Media pembelajaran harus dapat diterapkan dalam pembelajaran, sehingga dapat menambah pemahaman peserta didik dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

#### 5) Kontekstual

Media harus mengedepankan aspek lingkungan sosial dan budaya peserta didik dengan pengembangan pada pembelajaran *life skill*..



Rusman (2011:175-177) menyatakan beberapa fungsi media pembelajaran antara lain:

- 1) Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Media dapat memperjelas, mempermudah, dan mempercepat penyampaian pesan kepada peserta didik, sehingga materi pembelajaran dapat secara utuh diterima oleh peserta didik. Disamping itu, media pembelajaran juga memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri.
- 2) Media pembelajaran merupakan subsistem yang dapat menentukan keberhasilan proses maupun hasil pembelajaran.
- 3) Sebagai pengarah pesan atau materi apa yang akan disampaikan kepada peserta didik atau kompetensi apa yang akan dikembangkan peserta didik.
- 4) Media berfungsi sebagai pembangkit perhatian dan motivasi peserta didik, karena media dapat mengakomodasi semua kecakapan peserta didik dalam belajar.
- 5) Media pembelajaran dapat meningkatkan hasil dan proses pembelajaran ketika media pembelajaran tersebut memperhatikan rambu-rambu mekanisme media pembelajaran.
- 6) Mengurangi terjadinya verbalisme. peserta didik sering mengalami verbalisme dalam pembelajaran karena penjelasan dari guru bersifat abstrak. Dengan demikian, media pembelajaran dapat berfungsi sebagai alat yang efektif dalam memperjelas pesan yang disampaikan.

- 7) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra. Sering terjadi bahwa objek pembelajaran yang bersifat sangat luas, besar atau kecil, sehingga memerlukan alat bantu untuk memperjelas objek yang dimaksud.

Rusman (2011:175-177) media pembelajaran bukan saja sebagai alat tetapi harus memiliki nilai-nilai yang dapat mengembangkan kemampuan *soft skills* maupun *hard skills*. Media pembelajaran memiliki nilai sebagai berikut:

- 1) Menjadikan konsep yang abstrak menjadi konkret.
- 2) Tidak membawa objek yang berbahaya.
- 3) Memperjelas objek.
- 4) Berintegrasi dengan lingkungan.
- 5) Menimbulkan motivasi, kreativitas, dan inovasi peserta didik.
- 6) Menyeragamkan pengamatan.
- 7) Mengontrol arah dan kecepatan belajar peserta didik.

Media pembelajaran dikelompokkan menjadi tiga yaitu:

- 1) Media Visual adalah media yang hanya dapat diterima dengan menggunakan indra penglihatan. Sebagai contoh adalah gambar, grafik, diagram poster dan model.
- 2) Media Audio adalah media yang hanya dapat diterima dengan indra pendengaran saja. Media ini mengandung pesan auditif sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, kreatifitas, dan inovasi.
- 3) Media Audio-Visual adalah gabungan dari kedua jenis media tersebut sehingga alat bantu yang digunakan melalui pendengaran dan penglihatan.

Berdasarkan pemaparan di atas, perangkat pembelajaran adalah sarana yang digunakan guru untuk dapat melaksanakan pembelajaran dan telah dipersiapkan sebelum proses pembelajaran dilakukan. Perangkat pembelajaran terdiri dari RPP, LKPD dan instrumen penilaian. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah RPP berorientasi pada *scientific approach*, LKPD yang dimuat dalam media pembelajaran *mobile learning*, dan instrumen soal *pretest-posttest*

#### **4. *Scientific Approach***

Menurut Daryanto (2014:51) pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan-tahapan aktif mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

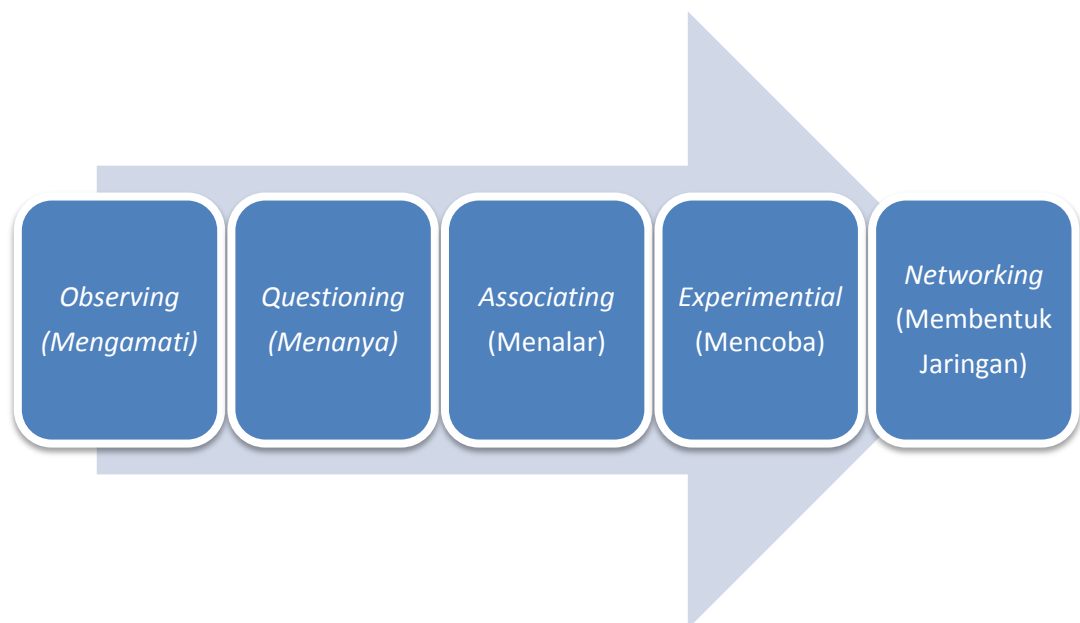
Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti, mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan,

menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasanya peserta didik atau semakin tingginya kelas peserta didik.

Pendekatan saintifik disebut juga sebagai pendekatan ilmiah. Proses pembelajaran dapat dipadankan dengan suatu proses ilmiah. Karena itu Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*) dibandingkan dengan penalaran deduktif (*deductive reasoning*). Penalaran deduktif melihat fenomena umum untuk kemudian menarik kesimpulan yang spesifik. Sebaliknya, penalaran induktif memandang fenomena atau situasi spesifik untuk kemudian menarik kesimpulan secara keseluruhan. Sejatinya, penalaran induktif menempatkan bukti-bukti spesifik ke dalam relasi idea yang lebih luas. Metode ilmiah umumnya menempatkan fenomena unik dengan kajian spesifik dan detail untuk kemudian merumuskan simpulan umum.

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). Langkah-langkah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan

dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat non ilmiah. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pembelajaran dengan *Scientific Approach*

(Daryanto, 2014:59)

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran disajikan sebagai berikut:

a. Mengamati (*Observing*)

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media obyek secara nyata, peserta didik senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaanya.

Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Metode observasi membantu peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Kegiatan mengamati dalam pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a, hendaklah guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi.

#### b. Menanya

Melalui kegiatan bertanya dikembangkan rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan. Pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari sumber informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai yang ditentukan peserta didik, dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam.

Kegiatan “menanya” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati

(dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

c. Mengumpulkan Informasi.

Kegiatan mengumpulkan informasi merupakan tindak lanjut dari kegiatan bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Kegiatan mengumpulkan informasi menghasilkan terkumpulnya sejumlah informasi. Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 menjelaskan bahwa aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas wawancara dengan nara sumber dan sebagainya. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.

d. Mengasosiasi/ Mengolah Informasi/ Menalar

Kegiatan “mengasosiasi atau mengolah informasi atau menalar” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik

terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentang. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

Aktivitas ini juga diistilahkan sebagai kegiatan menalar, yaitu proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemauan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukkannya menjadi penggalan memori. Selama mentransfer peristiwa-peristiwa khusus ke otak, pengalaman tersimpan dalam referensi dengan peristiwa lain. Pengalaman-pengalaman yang sudah tersimpan di memori otak berelasi dan berinteraksi dengan pengalaman sebelumnya yang sudah tersedia.



e. Mencoba

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, peserta didik harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Pada mata pelajaran IPA, misalnya, peserta didik memahami konsep-konsep Fisika dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik pun harus memiliki keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar, serta mampu mengguakan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari.

Aplikasi metode eksperimen atau mencoba dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah: 1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum, 2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan, 3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya, 4) melakukan dan mengamati percobaan, 5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data, 6) menarik simpulan atas hasil percobaan, 7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

f. Menarik Kesimpulan

Kegiatan menyimpulkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual membuat kesimpulan.

g. Mengkomunikasikan

Pada pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Kegiatan “mengkomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar. Kegiatan pembelajaran meliputi tiga kegiatan pokok, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk menciptakan suasana awal pembelajaran yang efektif yang memungkinkan peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik.

Tujuan utama kegiatan pendahuluan dalam metode saintifik adalah memantapkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep yang telah dikuasai yang berkaitan dengan materi pelajaran baru yang akan dipelajari oleh peserta didik. Kegiatan ini mengharuskan guru untuk mengupayakan peserta didik yang belum paham suatu konsep dapat memahami konsep tersebut, sedangkan

peserta didik yang mengalami kesalahan konsep, kesalahan tersebut dapat dihilangkan. Pada kegiatan pendahuluan, disarankan guru menunjukkan fenomena atau kejadian “aneh” atau ganjil (*discrepant event*) yang dapat menggugah timbulnya pertanyaan pada diri siswa.

Kegiatan inti merupakan kegiatan utama dalam proses pembelajaran atau dalam proses penguasaan pengalaman belajar (*learning experience*) peserta didik. Kegiatan ini dalam pembelajaran adalah suatu proses pembentukan pengalaman dan kemampuan peserta didik secara terprogram yang dilaksanakan dalam durasi waktu tertentu. Kegiatan inti dalam metode ditujukan untuk terkonstruksinya konsep, hukum, atau prinsip oleh peserta didik dengan bantuan dari guru melalui langkah-langkah kegiatan yang diberikan di awal.

Kegiatan penutup ditujukan untuk dua hal pokok. Pertama, validasi terhadap konsep, hukum atau prinsip yang telah dikonstruksi oleh peserta didik. Kedua, pengayaan materi pelajaran yang dikuasai peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas, pendekatan saintifik adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dirancang agar peserta didik aktif dalam membangun hasil belajarnya dengan langkah-langkah pembelajarannya meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan.

## **5. Mobile Learning**

Menurut Deni Darmawan (2011:15) adanya beberapa kondisi nyata, kendala, pemikiran inovasi, dan berbagai terobosan nyata bisa dikembangkan oleh praktisi pendidikan dan teknolog dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi serta kemudahan-kemudahan dalam melakukan komunikasi dewasa

ini dengan melalui telepon seluler, ternyata telah menjadi landasan yang kuat sehingga revolusi pembelajaran memungkinkan untuk dilakukan. Berikut ini adalah beberapa kondisi nyata yang berhubungan dengan perkembangan telepon seluler yang menjadi landasan latar belakang operasional kemunculan *mobile learning*, yaitu :

- a. Penetrasi perangkat *mobile* sangat cepat.
- b. Lebih banyak daripada PC.
- c. Lebih mudah dioperasikan daripada PC.
- d. Perangkat *mobile* dapat dipakai sebagai media pembelajaran.

M-*Learning* adalah salah satu alternatif bahwa layanan pembelajaran harus dilaksanakan dimanapun dan kapanpun. Pemikiran dalam menggambarkan *Mobile learning* ini didasari oleh alasan-alasan pokok, yaitu:

- a. Dapat digunakan kapan pun dan dimana pun (dalam jaringan dan luar jaringan)
- b. Cakupan luas, dapat menggunakan jaringan seluler komersial (GSM, GPRS, SDMA) tanpa harus membangun sendiri, karena jaringan telah tersedia dimana-mana.
- c. Integrasi dengan sistem yang ada khususnya mampu :
  - 1) Integrasi dengan *e-learning*
  - 2) Integrasi dengan sistem penyelenggaraan pendidikan (Sistem Informasi Akademik).
  - 3) Integrasi dengan sistem lainnya misalnya, *instant massaging*.

Untuk mampu memanfaatkan keberadaan *mobile learning* ini, kita perlu memahami atau mengenal klasifikasinya dengan benar. *M-Learning* dapat diklasifikasi sebagai berikut :

- a. Jenis perangkat yang digunakan.
- b. Teknologi nirkabel yang digunakan
- c. Tipe informasi yang dapat diakses.
- d. Tipe pengaksesan (*online/offline*).
- e. Lokasi
- f. Tipe komunikasi
- g. Dukungan standar *M-Learning*.

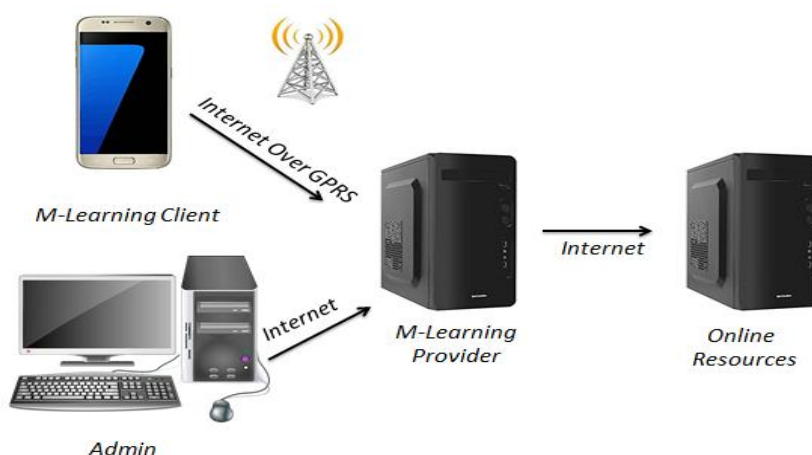
*M-Learning* pada dasarnya ada dalam versi *offline* dan *online*. Versi *offline* dapat dilakukan dan dimulai hanya dengan melakukan satu kali *install*, tidak terkoneksi server (*stand alone*), hanya menginstall engine, dapat di *update* dengan mengoneksikan ke server, dapat berinteraksi dengan pembelajar atau pengajar (diskusi/tanya jawab). Sedangkan versi *online* ini memiliki karakteristik dalam memulai pembelajarannya dengan cara :

- a. Hanya menginstall *engine*
- b. Dapat di *update* dengan menghubungkan ke *server*.
- c. Dapat berinteraksi dengan pembelajar atau pengajar (diskusi/tanya jawab).

Dari fitur-fitur *mobile learning* yang disajikan, setiap peserta didik memiliki kesempatan untuk menerima informasi pembelajaran dari gurunya yang telah menyiapkan beberapa paket pelajaran, mulai dari informasi pelajaran secara umum hingga sistem atau prosedur evaluasi yang bisa diberikan kepada peserta

didik. Semua itu tentunya melibatkan sistem organisasi secara *online* juga, khususnya hal ini dapat dilakukan oleh seorang administrator, yang harus mengorganisasi mengenai *log in* dalam menu *register tool*, *management tools*, dan *course management tools*.

Sistem penyelenggaraan hingga pembelajaran secara *mobile* ini dapat dikembangkan jika sebelumnya telah dipersiapkan dan dirancang sedemikian rupa. Pada tahap inilah, arsitektur untuk sebuah sistem *mobile learning* harus disiapkan. Penyelenggaraan *mobile learning* secara sederhana di jelaskan melalui Gambar 2.



Gambar 2. Sistem Penyelenggaraan *Mobile Learning* (Deni Darmawan, 2011:18)

Dari arsitektur fisik diatas *Client* (dalam hal ini peserta didik) dapat melakukan koneksi melalui fitur *internet over GPRS* yang terdapat dalam menu-menu *handphone* atau *smartphone* yang dimilikinya. *Client* akan tersambung dengan *provider*, dimana *provider* ini telah memiliki beberapa bahan pembelajaran yang telah siap diakses. Seorang *client* bisa mengakses pada *provider* lain karena dikenali sebelumnya oleh admin, melalui login yang telah

terdaftar sebelumnya. *Provider M-Learning* telah pula memiliki koneksi dengan jaringan internet ke sumber belajar *Online Resources*.

Berdasarkan pemaparan di atas, *mobile learning* adalah layanan pembelajaran berbantuan *smartphone* yang berprinsip pada pembelajaran kapan saja dan dimana saja dengan fitur-fitur yang ditawarkan dapat berupa aplikasi *online* dan *offline* sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

## **6. Aktivitas Belajar**

Menurut Oemar Hamalik (2015:89) peserta didik adalah suatu organisme hidup. Diri peserta didik didalamnya terkandung banyak kemungkinan dan potensi yang hidup dan selang berkembang. Setiap peserta didik didalamnya terdapat prinsip aktif yakni keinginan berbuat dan bekerja sendiri. Prinsip aktif mengendalikan tingkah lakunya. Pendidikan/pembelajaran perlu mengarahkan tingkah laku menuju ke tingkat perkembangan yang diharapkan. Potensi yang hidup perlu mendapat kesempatan berkembang ke arah tujuan tertentu.

Peserta didik memiliki kebutuhan-kebutuhan jasmani, rohani, dan sosial yang perlu mendapat pemuasan, dan oleh karenanya menimbulkan dorongan berbuat atau tindakan tertentu. Setiap saat kebutuhan itu bisa berubah dan bertambah, sehingga varietasnya menjadi bertambah besar dengan sendirinya perbuatan itu pun menjadi banyak macam ragamnya.

Pendidikan modern lebih menitikberatkan pada aktivitas sejati, dimana peserta didik belajar sambil bekerja, dan keterampilan serta perilaku lainnya, termasuk sikap dan nilai. Sehubungan dengan hal tersebut, sistem pembelajaran dewasa ini sangat menekankan pada pendayagunaan asas keaktifan (aktivitas)

dalam proses belajar dan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.

#### **a. Jenis-jenis Aktivitas**

Aktivitas belajar banyak macamnya. Para ahli mencoba mengadakan klasifikasi, antara lain Paul D. Dierich membagi kegiatan belajar menjadi 8 kelompok, sebagai berikut:

- 1) *Visual activities* (kegiatan-kegiatan visual): membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- 2) *Oral activities* (kegiatan-kegiatan lisan): mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, berwawancara, diskusi.
- 3) *Listening activities* (kegiatan-kegiatan mendengarkan): mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan instrumen musik, mendengarkan siaran radio.
- 4) *Writing activities* (kegiatan-kegiatan menulis): menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat sketsa, atau rangkuman, mengerjakan tes, mengisi angket.
- 5) *Drawing activities* (kegiatan-kegiatan menggambar): menggambar, membuat grafik, diagram, peta, pola.
- 6) *Motorik activities* (kegiatan-kegiatan metrik): melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan (simulasi), menari, berkebun.



- 7) *Mental activities* (kegiatan-kegiatan mental): merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, menemukan hubungan-hubungan, membuat keputusan.
- 8) *Emotional activities* (kegiatan-kegiatan emosional): minat, membedakan, berani, tenang, dan sebagainya. Kegiatan-kegiatan dalam kelompok ini terdapat pada semua kegiatan tersebut diatas, bersifat tumpang tindih (Burton, 1952:436).

Berdasarkan pemaparan di atas, aktivitas belajar adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan peserta didik dalam pembelajaran dalam mengembangkan hasil kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan. Aktivitas belajar peserta didik yang diamati dalam penelitian ini meliputi *visual, activities, oral activities, listening activities, writting activities, motor activities, mental activities*, dan *emotional activities*.

#### **b. Manfaat Aktivitas dalam Pembelajaran**

Penggunaan asas aktivitas dalam proses pembelajaran memiliki manfaat tertentu, antara lain:

- 1) Peserta didik mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri.
- 2) Berbuat sendiri akan mengembangkan seluruh aspek pribadi peserta didik.
- 3) Memupuk kerjasama yang harmonis di kalangan para peserta didik yang pada gilirannya dapat memperlancar kerja kelompok.
- 4) Peserta didik belajar dan bekerja berdasarkan minat dan kemampuan sendiri, sehingga sangat bermanfaat dalam rangka pelayanan perbedaan individual.

- 5) Memupuk disiplin belajar dan suasana belajar yang demokratis dan kekeluargaan, musyawarah dan mufakat.
- 6) Membina dan memupuk kerjasama antara sekolah dan masyarakat, dan hubungan antara guru dan orang tua peserta didik, yang bermanfaat dalam pendidikan peserta didik.
- 7) Pembelajaran dan belajar dilaksanakan secara realistis dan konkrit, sehingga mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis serta menghindarkan terjadinya verbalisme.
- 8) Pembelajaran dan kegiatan belajar menjadi hidup sebagaimana halnya kehidupan dalam masyarakat yang penuh dinamika.

**c. Upaya pelaksanaan aktivitas dalam pembelajaran**

Asas aktivitas dapat diterapkan dalam semua kegiatan dan proses pembelajaran. Untuk memudahkan guru dalam melaksanakan asas ini, maka dalam hal ini dipilih empat alternatif pendayagunaan saja, yakni:

- 1) Pelaksanaan aktivitas pembelajaran dalam kelas.

Asas aktivitas dapat dilaksanakan dalam setiap kegiatan tatap muka dalam kelas yang terstruktur, baik dalam bentuk komunikasi langsung, kegiatan kelompok, kegiatan kelompok kecil, belajar independen.

- 2) Pelaksanaan aktivitas pembelajaran sekolah masyarakat.

Dalam pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam bentuk membawa kelas kedalam masyarakat, melalui metode karyawisata, survei, kerja pengalaman, pelayanan masyarakat, berkemah, berproyek, dan sebagainya. Cara lain,

mengundang narasumber dari masyarakat ke dalam kelas, dengan metode manusia sumber atau narasumber dan pengajar tamu (*guest lecture*), dan pelatih.

- 3) Pelaksanaan aktivitas pembelajaran dengan pendekatan Cara Belajar Siswa Aktif (CBSA).

Pembelajaran dilaksanakan dengan titik berat pada keaktifan peserta didik dan guru bertindak sebagai fasilitator dan nara sumber, yang memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar.

## **7. Hasil Belajar**

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan – kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Howard Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yakni a) keterampilan dan kebiasaan, b) pengetahuan dan pengertian, c) sikap dan cita – cita. Masing – masing jenis hasil belajar tersebut dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Sedangkan Gagne membaginya kedalam lima kategori hasil belajar, yakni a) informasi verbal, b) keterampilan intelektual, c) strategi kognitif, d) sikap dan e) keterampilan motoris. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotorik.

*Ranah kognitif* berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis,

evaluasi dan membuat/mencipta. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek selanjutnya disebut kognitif tingkat tinggi.

*Ranah afektif* berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi dan internalisasi. *Ranah psikomotorik* berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni a) gerakan refleks, b) keterampilan gerakan dasar, c) keterampilan perseptual, d) keharmonisan atau ketepatan, e) gerakana keterampilan kompleks, f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru disekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran (Nana Sudjana, 2014:22)

#### A. Ranah Kognitif

##### 1) Tipe Hasil Belajar : Pengetahuan.

Istilah pengetahuan dimaksudkan sebagai terjemahan dari kata *knowledge* dalam Taksonomi Bloom. Sekalipun demikian, maknanya tidak sepenuhnya tepat sebab dalam istilah tersebut termasuk pula pengetahuan faktual disamping pengetahuan hafalan atau untuk diingat seperti rumus, batasan, definisi, istilah, pasal dalam undang – undang, nama – nama tokoh, nama – nama kota. Dilihat dari segi proses belajar, istilah – istilah tersebut memang perlu dihafal dan diingat agar dapat dikuasainya sebagai dasar bagi pengetahuan atau pemahaman konsep – konsep lainnya.

Ada beberapa cara untuk dapat mengingat dan menyimpannya dalam ingatan seperti seperti teknik memo, jembatan keledai, mengurutkan kejadian, membuat singkatan yang bermakna. Tipe hasil belajar pengetahuan termasuk kognitif tingkat rendah yang paling rendah. Namun, tipe hasil belajar ini menjadi prasyarat bagi pemahaman. Hal ini berlaku bagi semua bidang studi, baik matematika, pengetahuan alam, ilmu sosial, maupun bahasa. Misalnya, hafal suatu rumus tersebut; hafal kata – kata akan memudahkan membuat kalimat.

## 2) Tipe hasil belajar : pemahaman

Tipe hasil belajar yang lebih tinggi dari pengetahuan adalah pemahaman. Misalnya menjelaskan dengan suatu kalimatnya sendiri sesuatu yang dibaca atau didengarnya, memberi contoh lain dari yang telah dicontohkan atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain. Dalam Taksonomi Bloom, kesanggupan memahami setingkat lebih tinggi daripada pengetahuan. Namun, tidaklah berarti bahwa pengetahuan tidak perlu ditanyakan sebab, untuk dapat memahami, perlu terlebih dahulu mengetahui atau mengenal. Pemahaman dapat dibedakan menjadi kedalam tiga kategori.

Tingkat rendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari terjemahan dalam arti yang sebenarnya, misalnya dari bahasa inggris kedalam bahasa Indonesia, mengartikan Bhineka Tunggal Ika, mengartikan merah putih, menerapkan prinsip – prinsip listrik dalam memasang sakelar.

Tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yakni menggabungkan bagian – bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, atau

menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dan yang bukan pokok. Menghubungkan pengetahuan tentang konjugasi kata kerja, subjek, *possesive pronoun* sehingga tahu menyusun kalimat “ *My friend is studying*”, bukan “ *My friend Studying*” merupakan contoh pemahaman penafsiran.

Pemahaman tingkat ketiga atau tingkat tertinggi adalah pemahaman ekstrapolasi. Dengan ekstrapolasi diharapkan seseorang mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat membuat ramalan tentang konsekuensi atau dapat memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus, ataupun masalahnya.

Meskipun pemahaman dapat dipilahkan menjadi tiga tingkatan di atas, perlu didasari bahwa menarik garis yang tegas antara ketiganya tidaklah mudah. Penyusun tes dapat membedakan item yang susunannya termasuk sub – kategori tsb, tetapi tidak terlalu berlarut – larut mempermasalahkan ketiga perbedaan itu. Sejauh dengan mudah dapat dibedakan antara pemahaman terjemahan, penafsiran, dan ekstrapolasi, bedakanlah untuk kepentingan penyusunan soal tes hasil belajar.

### 3) Tipe Hasil Belajar ; Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut mungkin berupa ide, teori, atau petunjuk teknis. Menerapkan abstraksi kedalam situasi baru disebut aplikasi mengulang – ulang menerapkannya pada situasi lama akan beralih menjadi pengetahuan hafalan atau keterampilan. Suatu situasi akan tetap dilihat sebagai situasi baru bila tetap terjadi proses pemecahan masalah. Kecuali itu, ada satu unsur lagi

yang perlu masuk, yaitu abstraksi tersebut perlu berupa prinsip atau generalisasi, yakni sesuatu yang umum sifatnya untuk diterapkan pada situasi khusus.

Oleh karena situasi itu lokal sifatnya dan mungkin pula objektif, maka tidak mustahil bahwa isi suatu item itu baru bagi banyak orang, tetapi sesuatu yang sudah dikenal bagi beberapa orang tertentu. Mengetengahkan problem baru hendaknya lebih didasarkan atas realitas yang ada di masyarakat atau realitas yang ada dalam teks bacaan. Problem baru yang diciptakan sendiri oleh penyusun tes tidak mustahil naif karena dimensi yang dicakup terlalu sederhana.

Prinsip merupakan abstraksi suatu proses atau suatu hubungan mengenai kebenaran dasar atau hukum umum yang berlaku di bidang ilmu tertentu. Prinsip mungkin merupakan suatu pernyataan yang berlaku pada sejumlah besar keadaan, dan mungkin pula merupakan suatu deduksi dari suatu teori atau asumsi.

Generalisasi merupakan rangkuman sejumlah informasi atau rangkuman sejumlah hal khusus yang dapat dikenakan pada hal khusus yang baru. Membedakan prinsip dengan generalisasi tidak selalu mudah, dan akan lebih mudah dijelaskan dalam konteks cabang ilmu masing – masing.

#### 4) Tipe hasil belajar : Analisis.

Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur – unsur atau bagian – bagian sehingga jelas hierarkinya dan atau susunannya. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari

ketiga tipe sebelumnya. Dengan analisis diharapkan seorang mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memilahkan integritas menjadi bagian – bagian yang tetap terpadu, untuk beberapa hal memahami prosesnya, untuk hal lain memahami cara bekerjanya, untuk hal lain lagi memahami sistematikanya. Bila kecakapan analisis telah dapat berkembang pada seseorang, maka ia akan dapat mengaplikasikannya pada situasi baru secara kreatif.

#### 5) Tipe hasil belajar : Evaluasi

Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, materiil, dll. Dilihat dari segi tersebut maka dalam evaluasi perlu adanya suatu kriteria atau standar tertentu. Dalam tes esai, standar atau kriteria tersebut muncul dalam bentuk frase “ menurut pendapat saudara” atau “ menurut teori tertentu”. Frase yang pertama sukar diuji mutunya, setidak – tidaknya sukar diperbandingkan atau lingkupan variasi kriterianya sangat luas. Frase yang kedua lebih jelas standarnya. Untuk mempermudah mengetahui tingkat kemampuan evaluasi seseorang, item tesnya hendaklah menyebutkan kriterianya secara eksplisit.

Mengembangkan kemampuan evaluasi penting bagi kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Mampu memberikan evaluasi tentang kebijakan mengenai kesempatan belajar, kesempatan kerja, dapat mengembangkan partisipasi serta tanggung jawabnya sebagai warga negara. Mengembangkan



kemampuan evaluasi yang dilandasi pemahaman, aplikasi, analisis, dan sintesis, akan mempertinggi mutu evaluasinya.

#### 6) Membuat atau Mencipta

Ada 3 proses kognitif yang harus dilakukan untuk menguasai kemampuan membuat atau mencipta yaitu *Generating*, *Planning*, dan *Prodcing*. Pada proses *generating* termasuk didalamnya menampilkan dan mendatangkan sebuah alternatif atau hipotesis yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas. Pada proses ini digunakan untuk menumbuhkan keterampilan berfikir. Dalam hal ini pada proses *Generating* proses yang dapat menunjang yaitu *Hyothsesixing*. Lalu proses yang kedua setelah *Generating* adalah *Planning* yaitu dengan proses mendesain sebuah metode penyelesaian untuk memecahkan masalah yang telah ada. Pada proses ini peserta didik dapat mendirikan tujuan lain, atau memecahkan masalah ke dalam masalah masalah lain yang di tampilkan ketika memecahkan masalah utama. Proses yang ketiga yaitu *producing*, yaitu melakukan rencana yang telah dibuat untuk memecahkan sebuah masalah dengan menghasilkan sebuah produk.

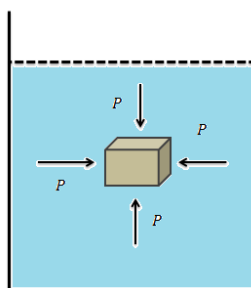
Berdasarkan pemaparan di atas, Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah melakukan pembelajaran. Hasil belajar terdiri dari tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah hasil belajar ranah kognitif dengan tipe hasil belajar C1 (Pengetahuan), C2 (Pemahaman), C3 (Aplikasi), dan C4 (Analisis).

## 8. Fluida Statis

Keadaan bahan secara keseluruhan secara mudah dapat dibagi menjadi zat padat dan fluida. Zat padat cenderung tegar dan mempertahankan bentuknya, sementara fluida tidak mempertahankan bentuknya tetapi mengalir. Fluida meliputi, yang mengalir dibawah pengaruh gravitasi sampai menempati daerah terendah yang mungkin dari penampungnya, dan gas, yang mengembang mengisi penampungnya tanpa peduli bentuknya. Perbedaan antara zat padat dan cairan tidak tajam. Walaupun es dianggap sebagai zat padat, aliran sungai es sangat dikenal. Demikian pula kaca, dan bahkan batu dibawah tekanan yang besar, cenderung mengalir sedikit untuk periode waktu yang panjang. (Tipler, 1998:383)

### a. Tekanan dalam Fluida

Fluida berbeda dengan zat padat, yaitu tak dapat menopang tegangan geser atau mempunyai kemampuan untuk berubah-ubah secara kontinyu apabila mengalami geseran. Jadi, fluida berubah bentuk untuk mengisi tabung dengan bentuk bagaimanapun. Bila sebuah benda tercelup dalam fluida seperti air, fluida mengadakan sebuah gaya yang tegak lurus permukaan benda di setiap pada permukaan (Tipler, 1998:389). Pada Gambar 3 disajikan ilustrasi tentang gaya-gaya yang bekerja pada benda dalam fluida.



Gambar 3. Gaya-Gaya yang Bekerja pada Benda Dalam Fluida

Jika benda cukup kecil sehingga kita dapat mengabaikan tiap perbedaan kedalaman fluida, gaya per satuan luas yang diadakan oleh fluida sama di setiap titik pada permukaan benda. Gaya per satuan luas ini dinamakan tekanan fluida  $P$ .

$$P = \frac{F}{A} \quad (1)$$

Satuan SI untuk tekanan adalah newton per meter persegi ( $\text{N/m}^2$ ) yang dinamakan Pascal (Pa)

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Pada saat menyelam, tekanan di danau atau lautan bertambah dengan bertambahnya kedalaman. Demikian pula tekanan atmosfer berkurang bila tekanan ketinggian bertambah. Tekanan di dasar kolam harus lebih besar dari tekanan di bagian atas kolom untuk menopang berat kolom. Massa kolom cairan ini adalah

$$m = \rho V = \rho Ah \quad (2)$$

dan beratnya adalah

$$w = mg = \rho Ahg \quad (3)$$

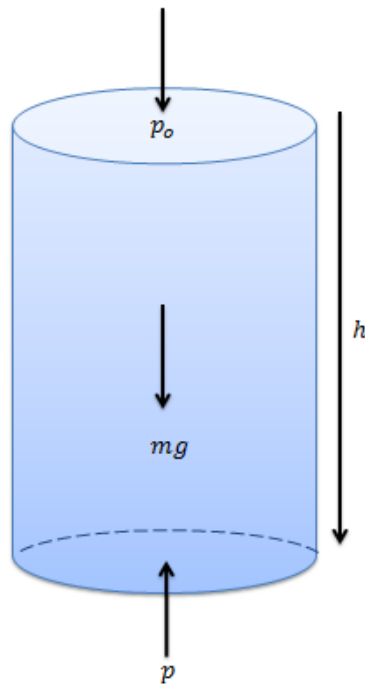
Jika  $P_o$  adalah tekanan di bagian atas dan  $P$  adalah tekanan di dasar, maka gaya neto keatas yang disebabkan oleh beda tekanan ini adalah  $PA - P_oA$ . Dengan membuat gaya ke atas neto ini sama dengan berat kolom, kita dapatkan

$$PA - P_oA = \rho Ahg \quad (4)$$

atau

$$P = P_o + \rho gh \quad (5)$$

Pada Gambar 4 disajikan ilustrasi tentang tekanan yang terjadi pada fluida dalam bejana sedalam  $h$

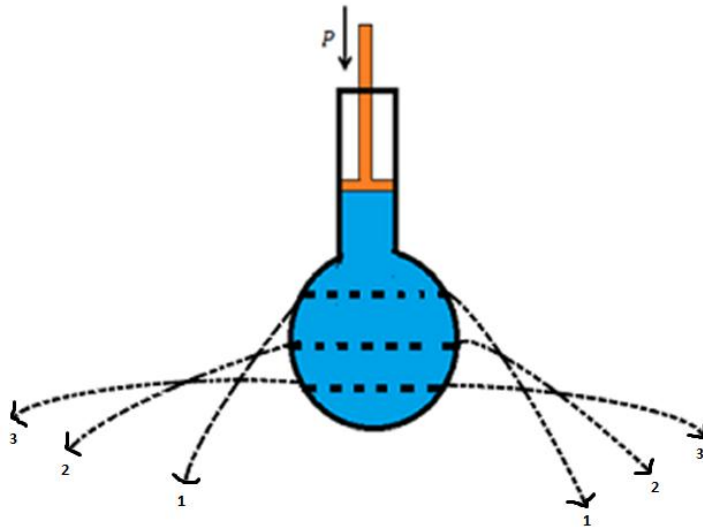


Gambar 4. Kolom Air Sedalam  $h$  dengan Luas Penampang  $A$ .(Tipler, 1998:390)

Tekanan pada kedalaman  $h$  lebih besar daripada tekanan di bagian atas sejumlah  $\rho gh$  berlaku untuk cairan dalam bejana apa pun, tak bergantung pada bentuk bejana. Selanjutnya, tekanan adalah sama di setiap titik pada kedalaman yang sama. Jadi, jika kita menambah  $P_o$ , misalnya, dengan menekan kebawah bagian atas permukaan dengan sebuah pengisap, maka pertambahan tekanan adalah sama di setiap bagian cairan. Ini dikenal dengan prinsip Pascal, yang dinamakan menurut Blaise Pascal (1623-1662):

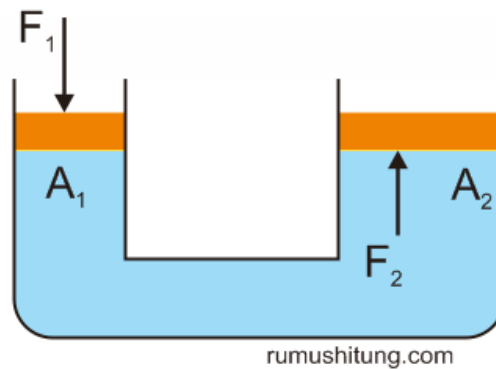
*“Tekanan yang diberikan pada suatu zat cair dalam ruang tertutup diteruskan ke segala arah setiap titik fluida dan dinding bejana”*

Pada Gambar 5 disajikan ilustrasi tentang prinsip Pascal



Gambar 5. Prinsip Pascal

Salah satu penerapan prinsip pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah penggunaan sistem hidrolik seperti yang di sajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Dongkrak Hidrolik (rumushitung.com)

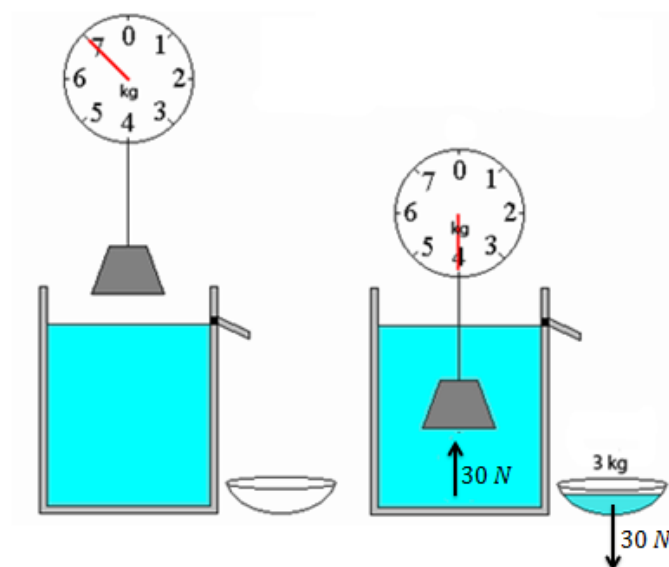
Bila gaya  $F_1$  diberikan pada pengisap yang lebih kecil, tekanan dalam cairan bertambah dengan  $F_1/A_1$ . Gaya keatas yang diberikan oleh zat cair pada pengisap yang lebih besar adalah pertambahan tekanan ini kali luas  $A_2$ . Bila gaya ini disebut  $F_2$  kita dapatkan

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1 \quad (6)$$

Jika  $A_2$  jauh lebih besar dari  $A_1$ , sebuah gaya yang kecil  $F_1$  dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar  $F_2$  untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar. (Tipler, 1998:391)

#### **b. Gaya Apung Keatas dan Prinsip Archimedes**

Bila sebuah benda berat yang tenggelam dalam air “ditimbang” dengan menggantungkannya pada sebuah timbangan pegas maka timbangan menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan jika benda ditimbang di udara Tipler (1998:394). Gambar 7 menyajikan ilustrasi tentang prinsip Archimedes



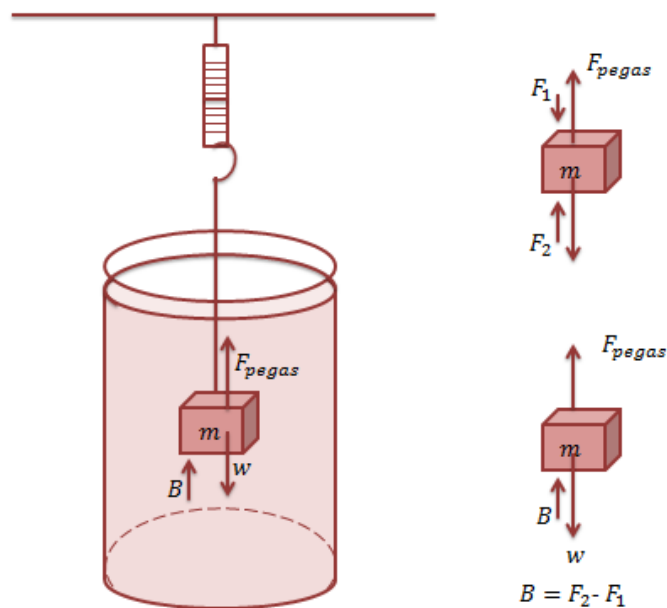
Gambar 7. Prinsip Archimedes.(Quora.com)

Hal ini disebabkan karena air memberikan gaya keatas yang sebagian mengimbangi gaya berat. Gaya ini bahkan lebih nampak jika kita menenggelamkan sepotong gabus. Ketika terbenam seluruhnya gabus mengalami gaya keatas dari tekanan air yang lebih besar dari gaya berat, sehingga gabus muncul keatas kearah permukaan, dimana gabus mengapung dengan sebagian yang tenggelam didalamnya. Gaya yang diberikan oleh fluida pada benda yang

tenggelam didalamnya dinamakan gaya apung. Gaya ini tergantung pada kerapatan fluida dan volume benda, tetapi tidak pada komposisi atau bentuk benda, dan besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda.

*“Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan”*

Hal ini dikenal sebagai prinsip Archimedes. Gambar 8 menunjukkan ilustrasi terkait gaya apung.



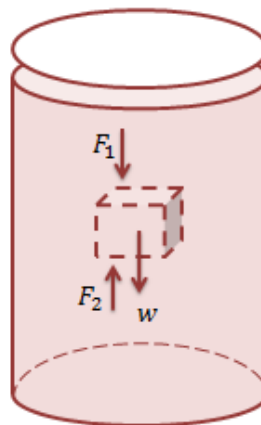
Gambar 8. Gaya Apung (Tipler, 1998:394)

Menurut prinsip Archimedes, berat air yang sama volumenya sama dengan gaya apung pada benda ketika tenggelam. Karena itu sama dengan hilangnya berat Jadi,

$$\text{Berat Jenis} = \frac{\text{berat benda di udara}}{\text{berat yang hilang bila tenggelam di air}} \quad (7)$$

Kita dapat menurunkan prinsip archimedes dari hukum Newton dengan memperhatikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu bagian fluida dan mencatat bahwa dalam kesetimbangan statik gaya neto harus nol.

Gambar 9 menunjukkan gaya-gaya vertikal yang bekerja pada sebuah benda yang harus ditimbang ketika tenggelam. Ini adalah gaya berat  $w$  kebawah, gaya timbangan pegas  $F_{\text{pegas}}$  keatas, gaya  $F_1$  ke bawah karena fluida menekan permukaan atas benda, dan gaya  $F_2$  keatas karena fluida menekan dasar permukaan benda. Karena timbangan pegas menunjukkan gaya yang lebih kecil dari beratnya, gaya  $F_2$  harus lebih besar daripada gaya  $F_1$ . Selisih besarnya gaya ini adalah gaya apung  $B = F_2 - F_1$ . Gaya apung terjadi karena tekanan fluida di dasar benda adalah lebih besar daripada di bagian atas



Gambar 9. Gaya-Gaya yang bekerja pada benda dalam fluida (Tipler, 1998:395)

Pada Gambar 9 gaya apung yang bekerja pada volume fluida ini sama besar dengan gaya apung yang bekerja pada benda kita semula karena fluida yang mengelilingi daerah itu adalah sama. Karena volume fluida ini dalam kesetimbangan, gaya neto yang bekerja padanya haruslah nol. Jadi, gaya apung keatas sama dengan berat volume fluida ini ke bawah:



$$B = w_f \quad (8)$$

Hasil ini tidak tergantung pada bentuk benda yang tenggelam. Setiap bagian fluida dengan bagian yang tak teratur, maka harus ada gaya apung yang bekerja padanya yang disebabkan fluida sekitarnya yang sama dengan berat bagian tersebut. Dari prinsip Archimedes, kita telah melihat bahwa sebuah benda akan mengapung dalam fluida jika kerapatan benda tersebut lebih kecil daripada kerapatan fluida. Jika  $\rho_f$  adalah kerapatan fluida, maka fluida bervolume  $V$  mempunyai massa  $\rho_f V$  dan beratnya

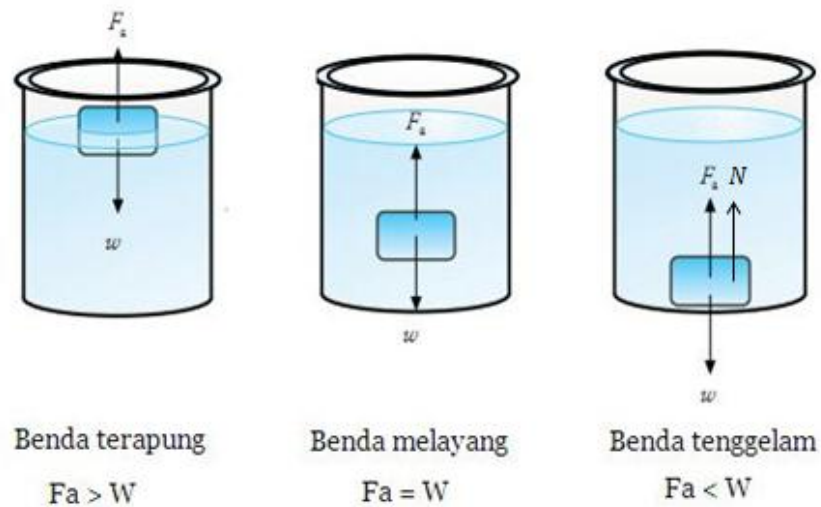
$$w_f = \rho_f g V = B \quad (9)$$

Berat benda dapat ditulis

$$w_o = \rho g V \quad (10)$$

Dengan  $\rho$  adalah kerapatan benda. Jika kerapatan benda lebih besar daripada kerapatan fluida, maka berat benda akan lebih besar dari gaya apung, dan benda akan tenggelam kecuali ditopang. Jika  $\rho$  lebih kecil daripada  $\rho_f$ , gaya apung akan lebih besar daripada berat benda, dan benda akan dipercepat keatas ke permukaan fluida kecuali ditahan. Diatas, benda ini akan terapung dalam kesetimbangan dengan sebagian dari volumenya tenggelam sedemikian sehingga berat fluida yang dipindahkannya sama dengan berat benda.

Ada tiga macam posisi benda jika dimasukan kedalam air yang ditunjukan oleh Gambar 10.



Gambar 10. Peristiwa Benda Terapung, Melayang dan Tenggelam

Dari keterangan gambar 10, maka :

1) Benda terapung

$$w_b = F_A$$

$$\rho_b \cdot g \cdot V_b = \rho_f \cdot g \cdot V_{bf}$$

$$\rho_b \cdot V_b = \rho_f \cdot V_{bf}$$

$$\frac{\rho_b}{\rho_f} = \frac{V_{bf}}{V_b}$$

Karena saat terapung  $V_b > V_{bf}$

Maka,  $\rho_b < \rho_f$

2) Benda melayang

$$w_b = F_A$$

$$\rho_b \cdot g \cdot V_b = \rho_f \cdot g \cdot V_{bf}$$

Karena saat melayang  $V_b = V_{bf}$

Maka,  $\rho_b = \rho_f$

3) Benda tenggelam

$$w = F_A + N$$

$$w > F_A$$

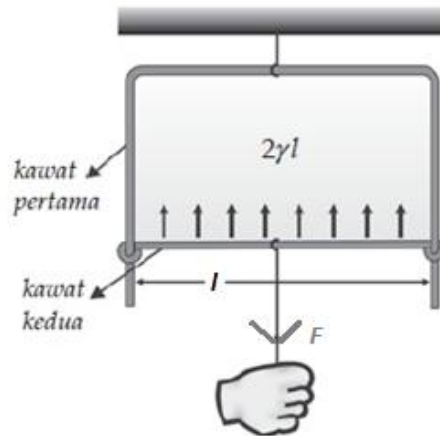
$$\rho_b \cdot g \cdot V_b > \rho_f \cdot g \cdot V_{bf}$$

Karena saat tenggelam  $V_b = V_{bf}$

$$\text{Maka, } \rho_b > \rho_f$$

**c. Tegangan Permukaan dan Kapilaritas**

Tegangan permukaan adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi lapisan elastis.. Salah satu peristiwa tegangan permukaan adalah pada larutan sabun. Sebuah kawat U dibagian kakinya dikaitkan dengan kawat lurus yang dapat digerakan vertikal. Sambngan kawat dimasukan kedalam larutan sabun, setelah dikeluarkan akan terbentuk lapisan air sabun pada permukaan kawat. Kawat lurus dapat digerakan karena memiliki massa yang kecil. Lapisan sabun memberikan tegangan permukaan pada kawat lurus sehingga bergerak keatas. Maka diperlukan gaya total yang dapat mempertahankan kawat tersebut dalam keadaan setimbang. Besarnya gaya total adalah  $F = w + T$ . Gaya-gaya yang bekerja pada selaput sabun dijelaskan pada gambar 11.



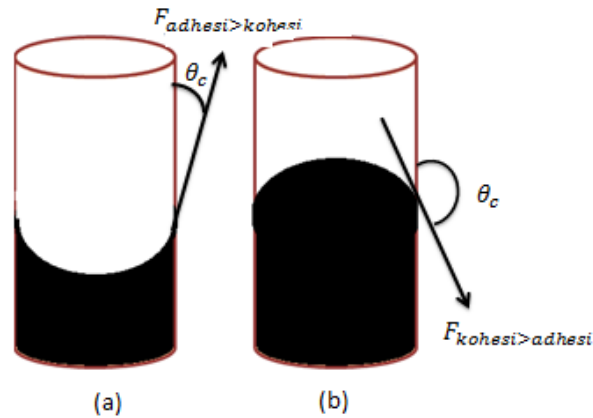
Gambar 11. Selaput Sabun pada Dua Kawat yang Terhubung (fisikazone.com)

Panjang kawat lurus adalah  $l$ , karena lapisan sabun yang menyentuh kawat lurus memiliki dua permukaan maka tegangan permukaan yang ditimbulkan oleh lapisan sabun bekerja sepanjang  $2l$ . Gaya tegangan permukaan yang dibutuhkan untuk mempertahankan kesetimbangan adalah:

$$F = \gamma 2L + mg \quad (11)$$

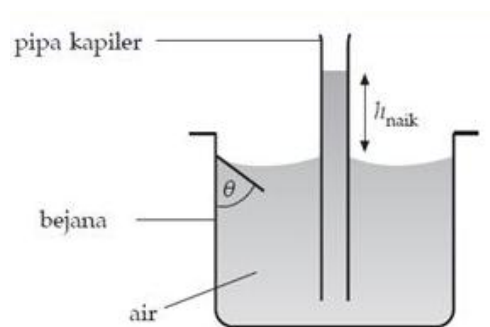
Gaya tarik menarik antara sebuah molekul di dalam cairan dan molekul-molekul lain dalam cairan dinamakan gaya kohesi. Gaya antara sebuah molekul cairan dengan bahan lain, seperti dinding pipa yang tipis, dinamakan gaya adhesi. Bila gaya adhesi relatif lebih besar terhadap gaya kohesi maka permukaan kolom cairan dalam pipa akan konkaf keatas seperti ditunjukkan oleh gambar 12a. Sudut kontak  $\theta_c$  antara dinding dan permukaan menunjukkan kekuatan relatif gaya kohesi dan adhesi. Nilai sudut kontak yang membasahi permukaan kurang dari  $90^\circ$ . Bila gaya adhesi lebih kecil daripada gaya kohesi maka, cairan tidak membasahi permukaan dan berbentuk konveks keatas seperti ditunjukkan oleh gambar 12 b.

Dalam hal ini sudut kontaknya lebih dari  $90^\circ$ . Gaya kohesi dan adhesi sulit dihitung secara teoritis, tetapi sudut kontak relatif dapat dihitung.



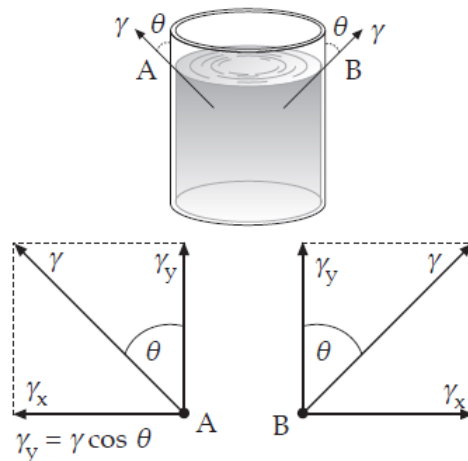
Gambar 12. Gaya Tarik Menarik Antar Molekul dalam Cairan (Tipler, 1998:399)

Bila permukaan cairan kontak keatas, tegangan permukaan pada dinding pipa mempunyai komponen keatas seperti ditunjukkan pada gambar 12. Cairan akan naik dalam pipa sampai gaya keatas neto padanya yang disebabkan tegangan permukaan diimbangi oleh berat cairan. Kenaikan ini dinamakan gerakan kapiler atau cukup kapilaritas, dan pipa dinamakan pipa kapiler yang ditunjukkan oleh Gambar 13.



Gambar 13. Kapilaritas (Pujiyanto, 2017:67)

Pada gambar 13 cairan telah naik sampai ketinggian  $h$  dalam suatu pipa kapiler tipis berjari-jari  $r$ . Pipa terbuka dengan tekanan atmosfer diujung atasnya. Gaya-gaya yang bekerja pada peristiwa kapilaritas ditunjukkan oleh Gambar 14.



Gambar 14. Gaya-Gaya yang Bekerja pada Kapilaritas (Pujiyanto, 2017:68)

Kenaikan atau penurunan zat cair pada pipa kapiler disebabkan oleh adanya tegangan permukaan yang bekerja pada keliling persentuhan zat cair dengan pipa. Tegangan permukaan tiap titik sepanjang keliling persentuhan dapat diuraikan menurut sumbu X dan Y. Komponen X saling meniadakan, sedang komponen Y menghasilkan resultan gaya sebesar  $2\pi r\gamma\cos\theta$ . Gaya ini mengakibatkan air dalam kapiler naik sebesar  $h$ . Apabila berat zat cair yang naik dalam pipa sebesar  $w$ , dalam keadaan setimbang gaya ke atas sama dengan berat kolom fluida:

$$F_y = w \quad (12)$$

$$\gamma_y = \rho Vg$$

$$(\gamma\cos\theta)(2\pi r) = \rho g(\pi r^2 h)$$

atau

$$h = \frac{2\gamma\cos\theta_c}{\rho r g} \quad (13)$$

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini relevan dengan penelitian :

1. Mega Septiana Ika Rahayu dengan judul penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* pada *Platform* Android Sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X. Hasil yang diperoleh yaitu media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan *standard gain* 0,6 (sedang) dan kemandirian siswa dengan *standard gain* 0,2 (rendah).
2. Rina Rohyatun dengan judul penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model *Think-Pair-Share* (TPS) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. Hasil yang diperoleh yaitu perangkat pembelajaran dengan model *Think-Pair-Share* (TPS) layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan nilai *standar gain* lebih dari 0,3 dan masuk dalam kategori sedang.
3. Tri Yulianti dengan judul penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis *Scientific Approach* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, *Science Process Skills* dan Tanggung Jawab Peserta Didik SMA. Hasil yang diperoleh yaitu perangkat pembelajarann fisika berbasis *Scientific Approach* layak digunakan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dengan nilai *standar gain* 0,6 dengan kategori sedang, meningkatkan *Science Process Skills* dengan nilai *standar gain* 0,65 kategori sedang.

### C. Kerangka Berfikir

Seiring dengan perkembangan teknologi semakin banyak inovasi yang dilakukan dalam berbagai bidang kehidupan, salah satunya dalam bidang pendidikan. Inovasi dalam bidang teknologi yang sangat menonjol adalah *smartphone*. Pengguna *smartphone* terbesar adalah usia remaja yang juga sebagai peserta didik. Peserta didik menggunakan *smartphone* masih sebatas perangkat media sosial dan *game online* yang seringkali penggunaanya dilakukan saat kegiatan pembelajarannya. Hal ini menunjukkan pemanfaatan *smartphone* dalam bidang pendidikan khususnya pembelajaran belum maksimal.

Kegiatan belajar mengajar hakikatnya adalah suatu proses aktivitas interaksi antara peserta didik dengan lingkungan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran fisika diselenggarakan untuk mengembangkan kompetensi observasi, eksperimentasi serta berpikir dan bersikap ilmiah. Oleh karena itu, sudah seharusnya dalam suatu pembelajaran peran peserta didik harus menjadi pusat pembelajaran. Namun fakta di lapangan menunjukkan masih banyak proses pembelajaran fisika yang tidak dilaksanakan sesuai dengan hakikatnya. Pembelajaran fisika menekankan pada tiga aspek yaitu, aspek sikap, aspek keterampilan, dan aspek pengetahuan. Peran peserta didik masih dominan sebagai penerima materi pembelajaran tanpa mengetahui kebermaknaannya.

Aktivitas pembelajaran terdiri dari kegiatan-kegiatan visual, kegiatan-kegiatan lisan, kegiatan-kegiatan mendengarkan, kegiatan-kegiatan menulis, kegiatan-kegiatan motorik, kegiatan-kegiatan mental, kegiatan-kegiatan emosional. Aktivitas belajar yang dominan dalam suatu pembelajaran adalah



kegiatan mendengarkan. Untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika yang sesungguhnya maka aktivitas-aktivitas belajar seharusnya dilakukan oleh peserta didik.

Ketergantungan peserta didik terhadap *smartphone* dapat dijadikan inovasi dalam pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran yang dapat dilakukan adalah mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning*. Konten-konten dan tampilan dalam perangkat pembelajaran disusun sebaik mungkin sehingga peserta didik akan tertarik terhadap materi fisika yang dipelajari. Proses pengembangan perangkat ini diharapkan dapat mengubah pemikiran peserta didik terkait belajar adalah sebuah kebutuhan yang dapat membantu dirinya dalam meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajarnya.

Model atau pendekatan pembelajaran yang memungkinkan untuk mengembangkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik jarang digunakan oleh guru, proses pembelajaran masih didominasi oleh guru dengan memberikan materi pembelajaran yang dilanjutkan dengan contoh soal dan latihan soal. Hal ini menyebabkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kurang maksimal. Penyebab guru tidak menggunakan model pembelajaran yang mendukung adalah keterbatasan perangkat pembelajaran. Keterbatasan perangkat pembelajaran menyebabkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kurang berkembang.

Oleh karena itu, salah satu inovasi yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan kemajuan teknologi di bidang pendidikan adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach*

berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik khususnya kelas XI.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XI. Prosedur penelitian pengembangan ini dengan mengadaptasi model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (Endang Mulyatiningsih, 2012:183). Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu, *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Pelaksanaan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Deskripsi aktivitas pada setiap tahapan pengembangan ADDIE ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Aktivitas pada Setiap Tahap Model Pengembangan ADDIE

Tahap Pengembangan	Aktivitas
<i>Analysis</i>	Mengidentifikasi dan menganalisis berbagai kebutuhan untuk menentukan masalah, solusi, dan produk yang tepat, diantaranya, adalah : a) Analisis kebutuhan b) Analisis kurikulum c) Analisis karakteristik peserta didik
<i>Design</i>	Merancang konsep atau desain produk yang akan dikembangkan beserta instrumen yang terkait.
<i>Development</i>	Mengembangkan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis <i>mobile learning</i> sesuai dengan rancangan yang telah dibuat serta penyusunan instrumen pengumpulan data.
<i>Implementation</i>	Mengimplementasikan produk yang telah dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah.
<i>Evaluation</i>	Revisi tahap akhir produk berdasarkan data yang diperoleh pada saat implementasi untuk

Tahap Pengembangan	Aktivitas
	menyempurnakan produk.

#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis perlunya pengembangan perangkat pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan perangkat. Pengembangan perangkat baru berawal dari adanya masalah yang ditemukan dalam pembelajaran. Masalah dapat terjadi karena model atau metode pembelajaran sudah tidak sesuai dngan kebutuhan, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dan lain-lain. Tahap analisis terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik.

##### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui berbagai masalah yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA N 4 Yogyakarta sehingga dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran fisika yang relevan. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi ketersediaan dan kondisi perangkat pembelajaran yang mendukung keterlaksanaan suatu pembelajaran. Pada tahap ini ditentukan perangkat pembelajaran fisika yang perlu dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran fisika. Perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan di SMA N 4 Yogyakarta berupa RPP dan media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Hal tersebut dikarenakan belum optimalnya perangkat pembelajaran yang mendukung pembelajaran fisika peserta didik sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yang dilaksanakan di SMA N 4 Yogyakarta dan hakikat pembelajaran fisika.

#### b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kompetensi yang menjadi masalah peserta didik dalam proses pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji pengetahuan, keterampilan, sikap yang harus dimiliki peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran seperti yang tercantum di kurikulum. Hasil analisis kurikulum adalah rumusan indikator-indikator pencapaian tujuan pembelajaran dan cakupan materi. Kurikulum yang digunakan di SMA N 4 Yogyakarta adalah Kurikulum 2013 revisi 2017.

#### c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik dan mengetahui perangkat pembelajaran yang sesuai sehingga dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam menganalisis karakter terkait sikap terhadap pembelajaran fisika. Kegiatan analisis ini dapat dilakukan dengan kegiatan observasi secara langsung terhadap proses dan hasil pembelajaran.

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

Tahap perancangan merupakan proses sistematis yang dimulai dengan menetapkan tujuan belajar, merancang kegiatan pembelajaran, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran, dan merancang alat evaluasi hasil belajar (Endang Mulyatiningsih, 2012:200).

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan, berupa RPP dan media pembelajaran yang berorientasi

*scientific approach* berbasis *mobile learning*. Tahap penyusunan perangkat pembelajaran dijelaskan sebagai berikut:

a. Penyusunan RPP

Penyusunan RPP dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan identitas RPP yang terdiri dari nama sekolah, satuan pendidik, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu.
- 2) Menentukan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.
- 3) Menjelaskan indikator ketercapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran.
- 4) Menyusun materi pembelajaran.
- 5) Menentukan pendekatan/model/metode pembelajaran.
- 6) Menentukan media pembelajaran.
- 7) Menentukan sumber belajar
- 8) Menyusun langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan/model/metode pembelajaran yang digunakan.
- 9) Menentukan instrumen penilaian hasil belajar.

b. Penetapan format dan bentuk media pembelajaran (*mobile learning*)

Media pembelajaran yang akan dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Perancangan media pembelajaran meliputi tahap merancang konten-konten yang akan disajikan pada media pembelajaran. Penentuan konten-konten ini disesuaikan dengan kebutuhannya dalam proses pembelajaran.

c. Pembuatan Desain Media (*storyboard*)

*Storyboard* merupakan gambaran awal media pembelajaran secara keseluruhan yang berisi konten-konten di dalam media pembelajaran berbasis *mobile learning*. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan untuk memudahkan dalam membuat media pembelajaran.

d. Pembuatan *flowchart*

*Flowchart* berfungsi untuk memperjelas struktur navigasi media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Struktur navigasi berguna untuk menentukan arah atau petunjuk dari tampilan satu ke tampilan berikutnya sehingga memperjelas gambaran mengenai rancangan pembuatan media pembelajaran.

e. Penyusunan materi

Penyusunan materi dimulai dengan pemilihan materi yang akan diteliti. Pemilihan materi disesuaikan dengan kompetensi peneliti dan jadwal materi yang akan disampaikan di sekolah saat proses pelaksanaan penelitian dengan panduan kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah. Proses penyusunan materi disesuaikan dengan buku paket dan referensi lain yang relevan dengan Kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah.

f. Penyusunan soal dan jawaban.

Soal dan jawaban yang akan dimasukan ke konten contoh soal dan latihan soal disesuaikan dengan indikator-indikatr ketercapaian kompetensi. Soal dan jawaban dapat disusun dengan berpedoman pada buku paket yang menjadi acuan dan referensi lain yang relevan dengan materi pembelajaran.

g. Pengumpulan bahan.

Pengumpulan bahan dilakukan berdasarkan desain *flowchart* dan *storyboard storyboard* yang telah dibuat. Setelah diketahui konten-konten yang akan ada di dalam media pembelajaran berbasis *mobile learning* kemudian dimulai langkah pengumpulan bahan-bahan seperti tombol-tombol, teks, video, dan lain-lain. Pengumpulan ini dapat dilakukan dengan mencarinya di internet dan juga dapat membuatnya menggunakan aplikasi *corel draw*, *paint*, dan lain-lain.

Pada tahap ini, dilakukan juga penyusunan instrumen yang akan digunakan untuk menilai kevalidan produk, kepraktisan produk, dan keefektifan produk yang dikembangkan. Instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur tiga acuan penilaian kelayakan produk pengembangan antara lain.

a. Instrumen Penilaian Kevalidan

Instrumen penilaian yang akan digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan produk perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning* antara lain lembar validasi ahli materi, ahli media, guru dan *peer reviewer*.

b. Instrumen Penilaian Kepraktisan

Instrumen penilaian yang digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk perangkat pembelajaran antara lain angket respon peserta didik yang diberikan ketika uji terbatas dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

c. Instrumen penilaian yang akan digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan produk perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning* adalah soal *pretest-posttest* dan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik.



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

Tahap pengembangan (*Development*) merupakan tahap penyusunan perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning*. Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dirancang berupa RPP dan media pembelajaran yang berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning*. Pada proses pengembangan ini dapat dimulai ketika sudah ditentukan materi pembelajaran, sasaran, *storyboard*, *flowchart*, dan isi dari konten-konten yang akan disajikan di dalamnya. Aplikasi pembuatan media pembelajaran ditentukan dengan mempertimbangkan *platform smartphone* yang banyak digunakan oleh peserta didik beserta jaringan internet yang mendukung proses pembelajaran dengan media pembelajaran *mobile learning*. Proses pengembangan ini juga mempertimbangan kaidah penyusunan RPP dan media pembelajaran agar dihasilkan perangkat pembelajaran yang berkualitas. Sebelum divalidasi perangkat pembelajaran terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan dan perbaikan.

Perangkat pembelajaran kemudian divalidasi terlebih dahulu ke ahli materi, ahli media, guru dan *peer reviewer* sebelum dilakukan ujicobakan di sekolah. Proses validasi dilakukan untuk mendapatkan saran dan perbaikan dari perangkat pembelajaran yang telah disusun. Hasil validasi dijadikan acuan untuk melakukan revisi dan perbaikan pada perangkat pembelajaran sampai perangkat pembelajaran dinyatakan layak untuk selanjutnya dilakukan kegiatan ujicoba di dalam kegiatan pembelajaran.

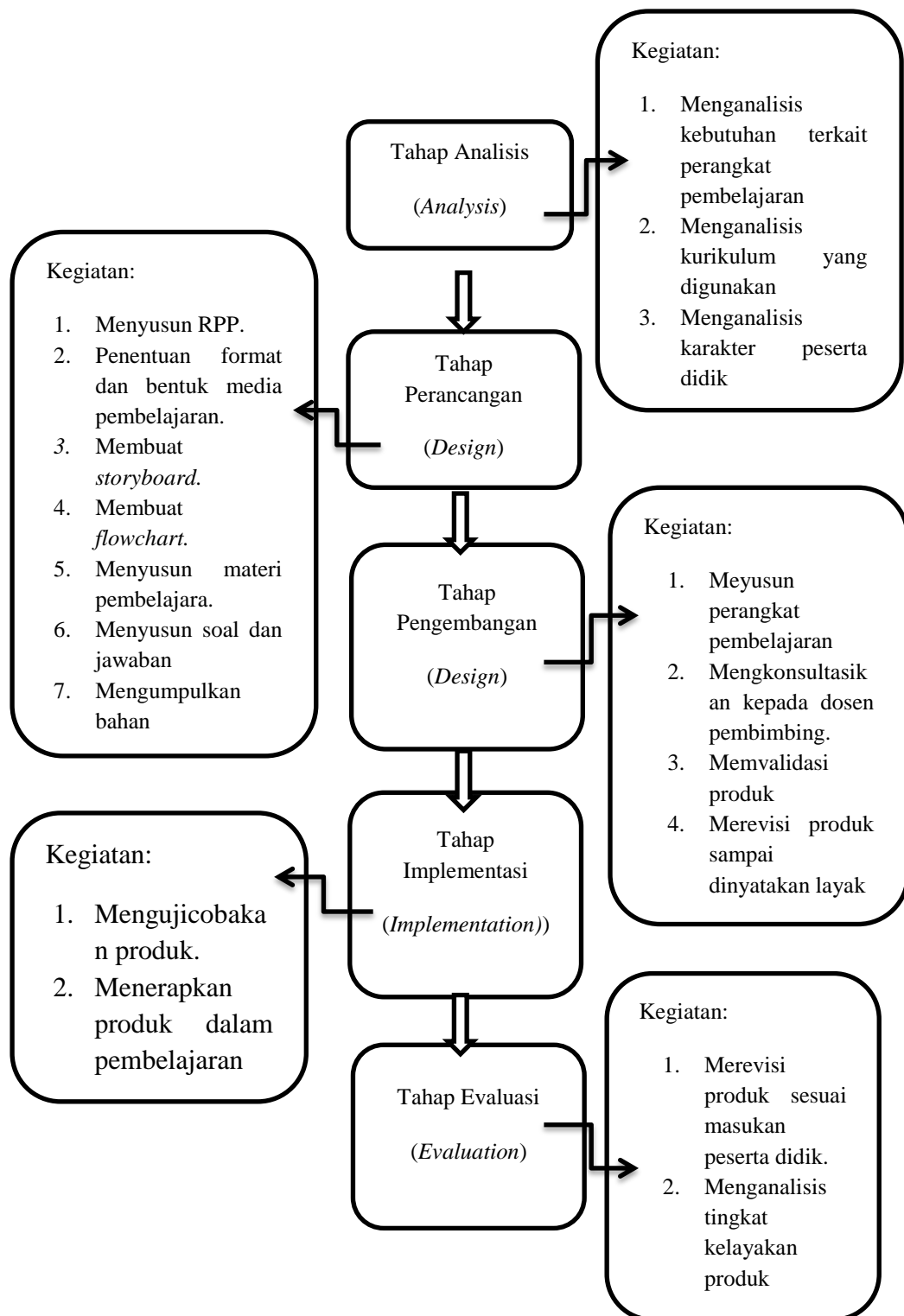
#### 4. Tahap implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap uji coba perangkat pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Kegiatan dilakukan di sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian dengan subjek penelitian berbeda dengan subjek penelitian ketika pengambilan data. Tahap uji coba dilakukan untuk mendapatkan hasil tingkat kepraktisan produk yang telah disusun dengan memberikan angket respon peserta didik. Setelah dilakukan uji coba, dilakukan proses implementasi perangkat pembelajaran dalam suatu pembelajaran untuk mendapatkan data tingkat keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

#### 5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk mendapatkan data tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk yang dikembangkan. Sehingga dapat diketahui kelayakan produk penelitian yang dihasilkan. Selain itu, perangkat pembelajaran yang telah diujicobakan dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan peserta didik yang ada pada angket respon.

Berikut ini skema desain pengembangan ADDIE yang disajikan dalam Gambar 14.



Gambar 15. Desain Pengembangan ADDIE.

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA N 4 Yogyakarta dengan jumlah 36 peserta didik. Pemilihan subyek penelitian berdasarkan rekomendasi guru fisika di SMA N 4 Yogyakarta dan beberapa pertimbangan terkait karakteristik peserta didik.

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

Penelitian ini dilakukan di SMA N 4 Yogyakarta pada semester gasal tahun pelajaran 2017/2018 bulan September-November 2017. Pemilihan lokasi ini berdasarkan lokasi praktik lapangan terbimbing dan bersamaan dengan hasil observasi praktik lapangan terbimbing ketika pembelajaran yang mengalami masalah yang sama dengan latar belakang penelitian ini.

## **D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen untuk melaksanakan pembelajaran (perangkat pembelajaran) dan instrumen pengumpulan data.

#### **a. Instrumen untuk melaksanakan pembelajaran (Perangkat pembelajaran)**

##### **1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP merupakan rencana yang berisi prosedur yang akan diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang telah ditetapkan. RPP yang dibuat oleh peneliti digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan proses pembelajaran yang sesuai dengan *scientific approach*

berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik.

## 2) Media Pembelajaran berbasis *Mobile Learning*

Media pembelajaran ini dibuat sesuai rancangan yang memuat konten-konten sehingga mendukung proses pembelajaran berorientasi *scientific approach* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik .

### b. Instrumen Pengumpulan Data

#### 1) Lembar Penilaian Perangkat Pembelajaran

Lembar penilaian perangkat pembelajaran digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran ini divalidasi oleh ahli materi, ahli media, guru, dan *peer reviewer*. Hasil penilaian perangkat pembelajaran menentukan apakah perangkat pembelajaran yang dihasilkan layak diujicobakan tanpa revisi, dengan revisi, atau tidak layak diujicobakan. Lembar penilaian perangkat pembelajaran terdiri dari empat macam, yaitu:

##### a) Lembar Penilaian RPP

Lembar penilaian RPP digunakan untuk mengetahui kevalidan RPP yang dikembangkan. Penilaian RPP menggunakan lima kriteria skor yaitu skor 1 (tidak baik), skor 2 (kurang baik), skor 3 (cukup), skor 4 (baik), skor 5 (sangat baik). Jumlah skor yang didapatkan dapat disimpulkan apakah RPP valid dan layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan. Lembar penilaian RPP diberikan kepada ahli materi dan guru.

#### b) Lembar Penilaian Media Pembelajaran

Lembar penilaian media pembelajaran digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian media pembelajaran menggunakan 4 kriteria penskoran yang setiap kriteria penskoran terdapat penjelasannya di dalam rubrik penilaian. Lembar penilaian produk diberikan kepada ahli media, ahli materi, guru dan *peer reviewer*. Aspek-aspek yang dinilai terkait media pembelajaran yang dikembangkan antara lain aspek tampilan, aspek keterlaksanaan, aspek pembelajaran, aspek isi media, dan aspek kebahasaan. Di setiap lembar penilaian media disediakan tabel koreksi yang berguna untuk menuliskan bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran perbaikan dari validator untuk perbaikan media pembelajaran yang dihasilkan. Jumlah skor yang didapatkan dapat menyimpulkan apakah media pembelajaran valid dan layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

#### c) Lembar Penilaian Instrumen Tes

Lembar penilaian instrumen tes digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes yang dibuat untuk keperluan uji coba lapangan. Ada dua jenis instrumen tes yang di buat yaitu instrume *pretest* dan *posttest*.

#### d) Lembar Penilaian Instrumen Observasi Aktivitas Belajar

Lembar penilaian instrumen Observasi Aktivitas Belajar digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen observasi aktivitas belajar yang dibuat untuk keperluan uji coba lapangan.

## 2) Lembar Observasi Pembelajaran

Lembar observasi pembelajaran digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam suatu proses pembelajaran. Lembar observasi pembelajaran ini diisi oleh observer yang bertugas mengamati proses pembelajaran yang berlangsung. Lembar observasi pembelajaran terdapat dua alternatif jawaban yaitu, “Ya” jika langkah pembelajaran dilakukan, dan “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak dilakukan, dan “Keterangan” untuk menuliskan hal-hal khusus yang terjadi selama proses pembelajaran.

## 3) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik untuk mendapatkan informasi terkait respon peserta didik terhadap penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning* yang digunakan dalam proses pembelajaran. Lembar angket respon peserta didik juga digunakan sebagai instrumen pengukuran tingkat kepraktisan produk. Angket respon peserta didik menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu STS (sangat tidak setuju), TS (tidak setuju), S (setuju), dan SS (sangat setuju).

## 4) Lembar Observasi Aktivitas Belajar

Lembar observasi aktivitas belajar digunakan untuk mengukur peningkatan aktivitas belajar peserta didik. Lembar observasi ini terdapat tujuh aktivitas belajar yang akan diukur dengan dua pilihan penskoran yaitu “Ya” dan “Tidak”. Sebelum lembar observasi aktivitas belajar diujicobakan

dilakukan tahap validasi oleh validator ahli materi untuk mendapatkan saran, masukan dan perbaikan terhadap lembar observasi yang telah dibuat.

#### 5) Instrumen Soal *pretest-posttest*

Instrumen soal *pretest-posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah dikenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari *pretest-posttest* akan dianalisis untuk mencari nilai *gain* sehingga dapat diketahui peningkatan hasil belajar peserta didik dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi dan sebaran tipe hasil belajar kognitif di instrumen soal *pretest-posttest* di tunjukan oleh Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kisi-Kisi dan Sebaran Tipe Hasil Belajar pada Soal *Pretest*

Indikator ketercapaian KD	Tipe Hasil Belajar	Jumlah
Menjelaskan Tekanan Hidrostatik.	C1	1
Memformulasikan Tekanan Hidrostatik.	C3	2
Menjelaskan Hukum Pascal.	C1	1
Memformulasikan Hukum Pascal.	C3	6
Menjelaskan Hukum Archimedes.	C2	1
Memformulasikan Hukum Archimedes	C3	3
Menjelaskan Tegangan Permukaan Zat Cair dan Meniskus.	C2	1
Memformulasikan Tegangan Permukaan Zat Cair dan Meniskus.	C1 C3	1 3
Menjelaskan Gejala Kapilaritas.	C2 C3	1 2
Menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	C2 C3	1 2
Mengaplikasikan Sifat-Sifat Fluida Statis dalam Kehidupan Sehari-Hari.	C3	1
<b>Jumlah</b>		26

Tabel 3. Kisi-Kisi dan Sebaran Tipe Hasil Belajar pada Soal *Posttest*

Indikator Ketercapaian KD	Tipe Hasil Belajar	Jumlah
Menjelaskan Tekanan Hidrostatik.	C1	1
Memformulasikan Tekanan Hidrostatik	C3	3



Indikator Ketercapaian KD	Tipe Hasil Belajar	Jumlah
Menjelaskan Prinsip Pascal	C1	1
	C4	1
Memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal.	C3	3
Memformulasikan Persamaan dari Hukum Archimedes.	C3	5
Menjelaskan Tegangan Permukaan Zat Cair	C2	2
Memformulasikan Tegangan Permukaan Zat Cair	C3	3
Memformulasikan Persamaan Kapilaritas	C3	1
Menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes	C2	1
Memformulasikan Persamaan Viskositas dan Hukum Stokes	C3	2
Mengaplikasikan Hukum-Hukum Fluida Statis dalam Kehidupan Sehari-Hari	C3	2
<b>Jumlah</b>		<b>25</b>

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara simultan dalam proses pembelajaran, antara lain:

- Memberikan lembar validasi kepada ahli materi (dosen), ahli media (dosen), guru, dan *peer reviewer* untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* untuk mendapatkan saran dan komentar sebagai bahan perbaikan.
- Melakukan kegiatan uji coba perangkat pembelajaran dengan mengobservasi keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang observer dan memberikan angket respon eserta didik untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari observasi keterlaksanaan

pembelajaran dan angket respon peserta didik dalam kegiatan uji coba dianalisis untuk mengetahui kepraktisan produk perangkat pembelajaran.

- c. Melakukan kegiatan tes berupa *pretest* pada awal pertemuan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dikenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
- d. Melaksanakan proses pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan yaitu berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dan mengamati keterlaksanaan pembelajaran serta aktivitas belajar peserta didik dengan mengisi lembar observasi yang telah dibuat. Kegiatan observasi dilakukan oleh delapan orang observer.
- e. Melakukan kegiatan tes berupa *posttest* pada akhir pertemuan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah dikenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Pada penelitian ini, analisis data dilakukan untuk menentukan kualitas perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai analisis data penelitian :

##### **1. Analisis Kevalidan**

Data penelitian yang digunakan untuk menganalisis kevalidan produk adalah data penilaian perangkat pembelajaran oleh ahli materi, ahli media, guru, dan *peer reviewer*. Data penilaian tersebut dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung rata-rata skor tiap aspek yang didapat dari lembar penilaian produk perangkat pembelajaran oleh ahli mater, ahli media, guru dan *peer reviewer* dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{1}{\text{banyaknya validator}} \frac{\sum_i^n x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata skor yang diperoleh tiap aspek

$\sum_i^n x$  : jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

n : jumlah butir penilaian tiap aspek

(Eko Putro Widoyoko, 2009: 237)

- b. Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala lima dan kriteria empat sesuai kriteria penilaian dalam Tabel 4 dan Tabel 5 berikut:

Tabel 4. Pedoman Klasifikasi Penilaian Kriteria Lima

Interval Skor	Kriteria
$\bar{x} > Mi + 1,8 Sbi$	Sangat Baik
$Mi + 0,6Sbi < \bar{x} \leq Mi + 1,8Sbi$	Baik
$Mi - 0,6Sbi < \bar{x} \leq Mi + 0,6Sbi$	Cukup
$Mi - 1,8Sbi < \bar{x} \leq Mi - 0,6Sbi$	Kurang
$\bar{x} < Mi - 1,8 Sbi$	Sangat Kurang

Tabel 5. Pedoman Klasifikasi Penilaian Kriteria Empat

Interval Skor	Kriteria
$Mi + 3,0Sbi \geq \bar{x} \geq Mi + 1,5Sbi$	Sangat Baik
$Mi + 1,5Sbi > \bar{x} \geq Mi$	Baik
$Mi > \bar{x} \geq Mi - 1,5Sbi$	Tidak Baik
$Mi - 1,5Sbi > \bar{x} \geq Mi - 3,0Sbi$	Sangat Baik

Eko Putro Widoyoko (2009:238)

Keterangan:

Skor maksimal ideal : skor tertinggi

Skor minimal ideal : skor terendah

$\bar{x}$ : skor actual/ skor yang diperoleh

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

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor msksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}),$$

Untuk perangkat pembelajaran RPP memiliki skor maksimal 5 dan skor minimal 1. Sedangkan, untuk perangkat pembelajaran media pembelajaran memiliki skor maksimal 4 dan skor minimal 1. Sehingga, pedoman klasifikasi penilaian perangkat pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 6 dan Tabel 7 berikut.

Tabel 6. Pedoman Klasifikasi Penilaian RPP

Interval Skor	Kriteria
$\bar{x} > 4,2$	Sangat Baik
$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Baik
$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Kurang
$\bar{x} < 1,8$	Sangat Kurang

Tabel 7. Pedoman Klasifikasi Penilaian Media Pembelajaran

Interval Skor	Kriteria
$4 \geq \bar{x} \geq 3,25$	Sangat Baik
$3,25 \geq \bar{x} \geq 2,5$	Baik
$2,5 \geq \bar{x} \geq 1,75$	Tidak Baik
$1 \geq \bar{x} \geq 1,75$	Sangat Tidak Baik

$\bar{x}$ : rata-rata perolehan skor tiap aspek

Berdasarkan tabel diatas akan diketahui kualifikasi kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Perangkat pembelajaran dinyatakan Valid jika minimal kualifikasi kevalidan yang diperoleh adalah kriteria Baik.

## 2. Analisis Kepraktisan

Data penelitian yang digunakan untuk menilai kepraktisan produk yaitu adalah hasil angket respon peserta didik dan lembar observasi pembelajaran. Hasil angket respon peserta didik dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menabulasikan data skor hasil respon peserta didik dengan mengelompokkan butir-butir pernyataan sesuai dengan aspek-aspek yang diamati. Skala penilaian hasil respon peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 8

Tabel 8. Skala Penilaian Hasil Respon

Alternatif Jawaban	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
SS (sangat setuju)	4	1
S (Setuju)	3	2
TS (Tidak Setuju)	2	3
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

- f. Menghitung rata-rata skor tiap aspek yang didapat dari angket respon peserta didik dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{1}{\text{banyaknya validator}} \frac{\sum_i^n x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata skor yang diperoleh tiap aspek

$\sum_i^n x$  : jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

n : jumlah butir penilaian tiap aspek

(Eko Putro Widoyoko, 2009: 237)

- g. Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala empat sesuai kriteria penilaian dalam tabel 9 berikut.

Tabel 9. Pedoman Klasifikasi Penilaian

Interval Skor	Kriteria
$Mi + 3,0Sbi \geq \bar{x} \geq Mi + 1,5Sbi$	Sangat Baik
$Mi + 1,5Sbi > \bar{x} \geq Mi$	Baik
$Mi > \bar{x} \geq Mi - 1,5Sbi$	Tidak Baik
$Mi - 1,5Sbi > \bar{x} \geq Mi - 3,0Sbi$	Sangat Baik

Eko Putro Widoyoko (2009:238)

Keterangan:

Skor maksimal ideal: skor tertinggi

Skor minimal ideal: skor terendah

$\bar{x}$ : skor actual/ skor yang diperoleh

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

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

Untuk angket respon peserta didik memiliki skor maksimal 4 dan skor minimal 1. Sehingga, pedoman klasifikasi penilaian angket respon peserta didik ditunjukan pada tabel 10.

Tabel 10. Pedoman Klasifikasi Angket Respon Peserta Didik

Interval Skor	Kriteria
$4 \geq \bar{x} \geq 3,25$	Sangat Baik
$3,25 \geq \bar{x} \geq 2,5$	Baik
$2,5 \geq \bar{x} \geq 1,75$	Tidak Baik
$1 \geq \bar{x} \geq 1,75$	Sangat Tidak Baik

$\bar{x}$ : rata-rata prolehan skor tiap aspek

Beradasrkan tabel diatas akan diketahui kualifikasi kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Perangkat pembelajaran dinyatakan Valid jika minimal kualifikasi kevalidan yang diperoleh adalah kriteria Baik.

Sedangkan untuk menganalisis data hasil observasi pembelajaran langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menabulasikan data skor hasil observasi pembelajaran dengan memberikan skor 1 untuk “Ya” dan skor 0 untuk “Tidak”.
- b. Menghitung presentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan rumus:

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

- c. Menganalisis tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan persentase keterlaksanaan RPP dengan mengacu pada kriteria Tabel 11.

Tabel 11. Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran

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

(Yuni Yamansari, 2010:4)

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui kualifikasi kepraktisan produk perangkat pembelajaran yang telah diujicobakan. Perangkat pembelajaran dinyatakan praktis jika minimal mencapai kualifikasi kepraktisan kriteria Baik.

### 3. Analisis Keefektifan

#### a. Analisis Butir Soal

Sebelum instrumen tes berupa soal *pretest-posttest* diberikan kepada peserta didik, Instrumen tes dianalisis terlebih dahulu menggunakan QUEST untuk mengetahui kriteria soal dan tingkat reliabilitasnya. Data penelitian yang dianalisis menggunakan QUEST adalah data hasil uji coba soal *pretest-*

*posttest* di kelas XII. Teori yang digunakan untuk menganalisis butir soal yaitu dengan teori tes klasik. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Membuka hasil keluaran analisis butir test yang berkode *.tn*, kemudian menganalisis kriteria soal dengan mengacu pada tingkat kesukaran soal (%*Percent*) dan daya pembeda soal (*Pt. Biserial*)
- 2) Mengukur nilai reliabilitas butir soal dengan membuka keluaran analisis butir test yang berkode *.tn* dan melihat nilai reliabilitasnya pada kolom *Internal Consistency* (indeks reliabilitas Kuder-Richardson-20). Butir-butir soal dinyatakan cukup reliabel jika nilainya lebih dari 0,5.
- 3) Analisis keefektifan produk dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data keefektifan produk diperoleh dari data observasi aktivitas belajar dan tes (*pretest-posttest*).

b. Analisis Aktivitas belajar dan hasil belajar

Analisis observasi aktivitas belajar dan hasil belajar digunakan untuk mengetahui peningkatan setiap jenis aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Hasil peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan *gain*. Richard Hake mengembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan *gain* dengan *normalized gain* (gain ternormalisasi). Nilai Gain ternormalisasi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Interpretasi nilai *normalized gain* (g) disajikan dalam Tabel 12.



Tabel 12. Interpretasi *Normalized Gain*

Nilai $g$	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi ( <i>high</i> )
$0,7 > g > 0,3$	Sedang ( <i>medium</i> )
$g < 0,3$	Rendah ( <i>low</i> )

Perangkat pembelajaran dikategorikan efektif apabila peningkatan setiap jenis aktivitas belajar memiliki gain ( $g$ )  $\geq 0,3$  kriteria sedang (Anik, 2016:1071).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Penelitian ini berjudul “Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XI. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu : *Analysis* (Tahap Analisis), *Design* (Tahap Desain), *Development* (Tahap Pengembangan), *Implementation* (Tahap Implementasi), dan *Evaluation* (Tahap Evaluasi). Berdasarkan penelitian yang telah dikembangkan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

##### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahap analisis merupakan tahapan awal untuk mengetahui perlunya pengembangan perangkat pembelajaran baru untuk mendukung proses pembelajaran sehingga masalah-masalah pembelajaran yang dihadapi dapat teratasi. Tahap analisis terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis peserta didik. Berdasarkan hasil observasi diperoleh data sebagai berikut:

##### **a. Hasil analisis kebutuhan**

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan observasi pembelajaran fisika SMA N 4 Yogyakarta. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa perangkat pembelajaran fisika yang digunakan oleh guru masih sangat terbatas dan belum bervariasi. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran belum mampu secara efektif meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta

didik. Buku paket dan *power point* masih menjadi media pembelajaran utama yang diterapkan dalam proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan buku paket dan *power point* menyebabkan pembelajaran masih terkesan sebagai pembelajaran satu arah. Akibatnya, seringkali peserta didik merasa bosan dan mencari aktivitas lain di luar aktivitas belajar. Salah satu aktivitas yang sering dilakukan peserta didik dalam menghadapi rasa bosan di dalam kelas saat pembelajaran adalah dengan *smartphone*.

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 4 Yogyakarta jumlah peserta didik yang memiliki *smartphone* sangat banyak dengan didominasi *smartphone* berplatform android. Penggunaan *smartphone* yang dimiliki peserta didik belum maksimal untuk mendukung kegiatan pembelajaran. *smartphone* masih sering digunakan untuk media sosial dan permainan *online*. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran dimana peserta didik aktif dalam pembelajaran dan guru bertugas menjadi fasilitator dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai media pembelajarannya.

Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi RPP dan media pembelajaran. RPP yang dikembangkan berorientasi *scientific approach* dan media pembelajaran yang dikembangkan berbasis *mobile learning*. Media pembelajaran yang dikembangkan ukurannya tidak lebih dari 20 Mb agar mudah dalam penyebarannya. Proses penyebarannya dapat menggunakan kabel data, *Bluetooth*, email yang dapat diinstall secara *offline* dan dapat diunduh di *playstore*.

#### **b. Hasil analisis kurikulum**

Pada tahap analisis kurikulum, dilakukan telaah kurikulum yang digunakan di SMA N 4 Yogyakarta. Kurikulum yang digunakan di SMA N 4 Yogyakarta menggunakan Kurikulum 2013 Terevisi 2017. Pada kurikulum 2013 terevisi 2017 terdapat 4 kompetensi inti yang dicapai peserta didik yaitu spiritual, sosial, pengetahuan dan keterampilan. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik (*scientific approach*). Salah satu materi pokok yang diajarkan di kelas XI semester gasal adalah materi pokok fluida statis. Materi fluida statis yang dibahas meliputi tekanan, tekanan hidrostatik, Hukum pascal, hukum archimedes, kapilaritas, viskositas, hukum stokes, tegangan permukaan, dan penerapan-penerapan hukum dasar fluida statis.

#### **c. Hasil analisis karakteristik peserta didik**

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik di SMA N 4 Yogyakarta. Hasil observasi pembelajaran menunjukkan peserta didik cenderung menjadi penerima materi pembelajaran dan guru masih menjadi pusat pembelajaran. Saat guru memberikan contoh soal atau latihan soal hanya beberapa peserta didik yang aktif bertanya dan berani mengerjakan di depan kelas. Sebagian besar peserta didik banyak yang melakukan aktivitas di luar aktivitas pembelajaran, seperti mengobrol dengan teman, bermain *smartphone*, dan tidur.

Partisipasi peserta didik yang rendah menyebabkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik juga rendah. Bentuk aktivitas belajar masih sebatas aktivitas

mendengarkan dan aktivitas menulis. Hal ini menyebabkan pembelajaran fisika terkesan membosankan dan sulit dipahami sehingga hasil belajar peserta didik juga rendah.

## 2. Tahap Desain (*Design*)

Setelah melakukan kegiatan analisis (*analysis*), dilakukan proses perancangan (*design*). Tahap meliputi kegiatan penyusunan RPP, penetapan format dan bentuk media, desain media (*storyboard*), pembuatan *flowchart*, penyusunan materi, penyusunan soal dan jawaban, pengumpulan bahan.

### a. Penyusunan Rancangan RPP

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap perencanaan RPP adalah sebagai berikut:

#### 1) Menentukan Identitas RPP

Identitas RPP terdiri dari satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu dan tahun pelajaran yang ditunjukkan oleh Tabel 13.

Tabel 13. Identitas Perangkat Pembelajaran RPP

Identitas RPP	Keterangan
Satuan Pendidikan	SMA Negeri 4 Yogyakarta.
Mata Pelajaran	Fisika
Kelas/Semester	XI / Ganjil
Materi Pokok	Fluida Statis
Alokasi Waktu	8JP (4 pertemuan)
Tahun Pelajaran	2017/2018

#### 2) Menentukan Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar.

Kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk materi fluida statis ditunjukkan oleh Tabel 14.

Tabel 14. KI dan KD Materi Pokok Fluida Statis

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.	4.3 Melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

3) Menjelaskan Indikator ketercapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran

Indikator ketercapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran diperoleh dari kompetensi dasar yang digunakan. Kompetensi dasar dijelaskan dalam bentuk poin-poin indikator ketercapaian kompetensi yang ditunjukkan oleh Tabel 15.

Tabel 15. KD Dan Indikator Ketercapaian Materi Pokok Fluida Statis

Kompetensi Dasar	Indikator Ketercapaian
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<p>3.3.1 Peserta didik dapat menjelaskan tekanan hidrostatik.</p> <p>3.3.2 Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.</p> <p>3.3.3 Peserta didik dapat</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Ketercapaian
	menjelaskan Hukum Pascal dengan benar.
	3.3.4 Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.
	3.3.5 Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes dengan benar.
	3.3.6 Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.
	3.3.7 Peserta didik dapat menjelaskan tegangan permukaan zat cair dengan benar.
	3.3.8 Peserta didik dapat memformulasikan tegangan permukaan zat cair dengan benar.
	3.3.9 Peserta didik dapat menjelaskan gejala kapilaritas.
	3.3.10 Peserta didik dapat memformulasikan persamaan kapilaritas dengan benar.
	3.3.11 Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.
	3.3.12 Peserta didik dapat memformulasikan persamaan Viskositas dan Hukum Stokes dengan benar.
	3.3.13 Peserta didik dapat mengenal aplikasi dari Hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar	Indikator Ketercapaian
4.3. Melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.	4.3.1 Peserta didik dapat melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan Hukum Pascal.
	4.3.2 Peserta didik dapat melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan Hukum Archimedes.

Selain merumuskan indikator ketercapaian, dirumuskan juga tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada setiap pertemuan. Tujuan pembelajaran diturunkan dari indikator ketercapaian kompetensi yang telah dirumuskan.

#### 4) Menyusun Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran adalah materi yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian kompetensi. Materi pembelajaran dikutip dari buku yang sesuai dengan kurikulum yang diterapkan. Buku yang digunakan sebagai acuan materi dalam pengembangan perangkat ini adalah Buku Fisika Kelas XI Penerbit Intan Pariwara dengan Tahun Terbit 2017. Materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pokok fluida statis yang meliputi materi tekanan, tekana hidrostatik, Hukum pascal, Hukum Archimedes, Kapilaritas, Viskositas dan Hukum Stokes, Tegangan Permukaan, dan penerapan-penerapan hukum fluida dalam kehidupan.

#### 5) Menentukan Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Menentukan pendekatan/model/metode dalam suatu pembelajaran harus disesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah tersebut. SMA N 4



Yogyakarta sebagai tempat penelitian menerapkan kurikulum 2013 terevisi 2017. Oleh karena itu, salah satu pendekatan pembelajaran yang dianjurkan dalam Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan saintifik memiliki 5 tahap pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengasosiasi, mencoba dan membentuk jaringan. Diharapkan dengan diterapkannya pendekatan saintifik dalam pembelajaran peserta didik aktif dalam mengikuti pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan.

#### 6) Menentukan Media Pembelajaran

Salah satu manfaat dari media pembelajaran adalah mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra. Seringkali, proses pembelajaran yang dilakukan terhambat karena keterbatasan media pembelajaran. Penyelesaian materi pembelajaran tidak sesuai dengan RPP yang telah dibuat karena proses pembelajaran sebagian besar dihabiskan untuk menerangkan dan menulis. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan efektifitas, relevansi, efisiensi, dapat digunakan dan kontekstual media pembelajaran berbasis *mobile learning* memungkinkan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran dan disesuaikan dengan pendekatan saintifik sebagai pendekatan pembelajarannya sehingga dapat mendukung proses pembelajaran fisika.

#### 7) Menentukan Sumber Belajar

Sumber belajar dalam RPP biasanya adalah buku acuan, referensi *website*, dan lain-lain. Dalam penelitian ini sumber acuan yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran adalah Buku Paket Fisika Kelas XI yang

diterbitkan Tahun 2017 oleh Intan Pariwara. Adapun dalam menunjang proses pembelajaran nantinya peserta didik di bebaskan untuk mencari sumber referensi lain guna menunjang proses belajarnya.

#### 8) Menyusun Langkah-Langkah Pembelajaran

Pembelajaran terdiri dari 3 kegiatan utama yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Sedangkan, pendekatan saintifik memiliki 5 langkah pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengasosiasi, mencoba, membentuk jaringan. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik ditentukan posisinya dalam 3 kegiatan utama pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran tersebut kemudian dikembangkan menjadi indikator-indikator kegiatan pembelajaran yang lebih detail.

#### 9) Menentukan Instrumen Penilaian Hasil Belajar.

Hasil belajar yang diukur dalam pembelajaran harus sesuai dengan kompetensi inti yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini ada 2 kompetensi inti yang digunakan yaitu pengetahuan dan keterampilan. Pengukuran hasil belajar pengetahuan didapatkan dari hasil *pretest-posttest* dan latihan soal. Hasil belajar keterampilan didapatkan dari hasil mengerjakan LKPD.

### **b. Penyusunan Rancangan Media Pembelajaran**

#### 1) Penetapan Format Dan Bentuk Media Pembelajaran

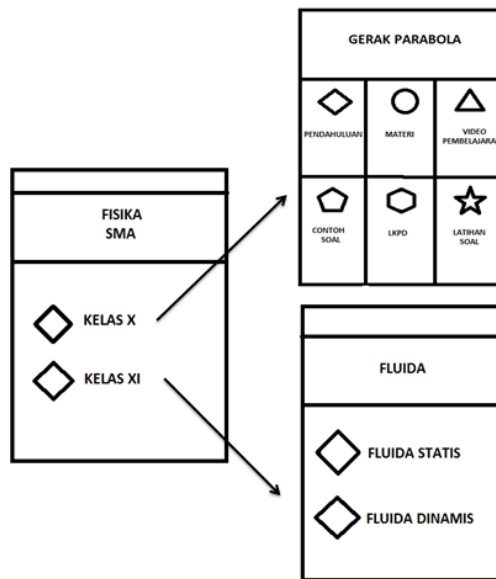
Media pembelajaran yang dikembangkan berbasis *mobile learning*. Konten-konten yang akan disajikan antara lain pendahuluan (Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Indikator ketercapaian, peta konsep), materi pembelajaran, contoh soal, video pembelajaran, contoh soal,

LKPD, dan latihan soal. Konten-konten tersebut diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

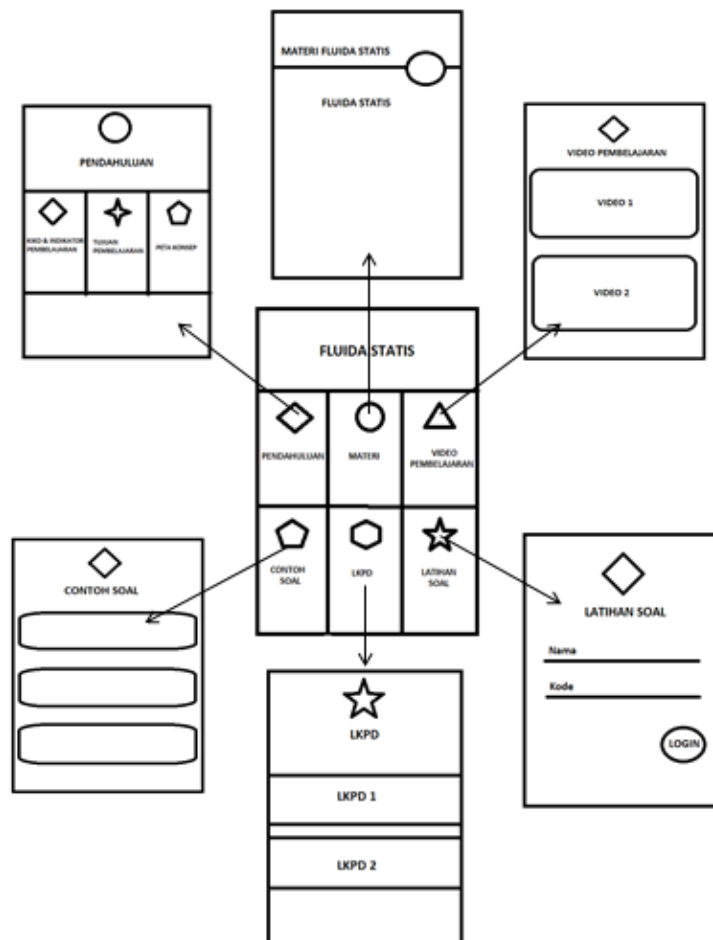
Media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang dihasilkan berupa suatu produk aplikasi “FISIKA ASIK V.1” dengan besar aplikasi 16 MegaByte. Aplikasi ini dapat di unduh di *playstore* dan dapat disebarluaskan menggunakan *bluetooth*, *shareit*, *email*, dan aplikasi lain. Penggunaan semua konten dalam aplikasi ini bersifat *offline* kecuali konten latihan soal dibuat *online* dengan tujuan diberi jangka waktu dalam mengerjakannya. Aplikasi ini dibuat untuk *smartphone* berplatform android dikarenakan dalam observasi sebagian besar *smartphone* yang dimiliki oleh peserta didik adalah berplatform android. Oleh karena itu, peneliti menggunakan *software* Android Studio untuk mengembangkan media pembelajaran ini.

## 2) Pembuatan Desain Media (*Storyboard*)

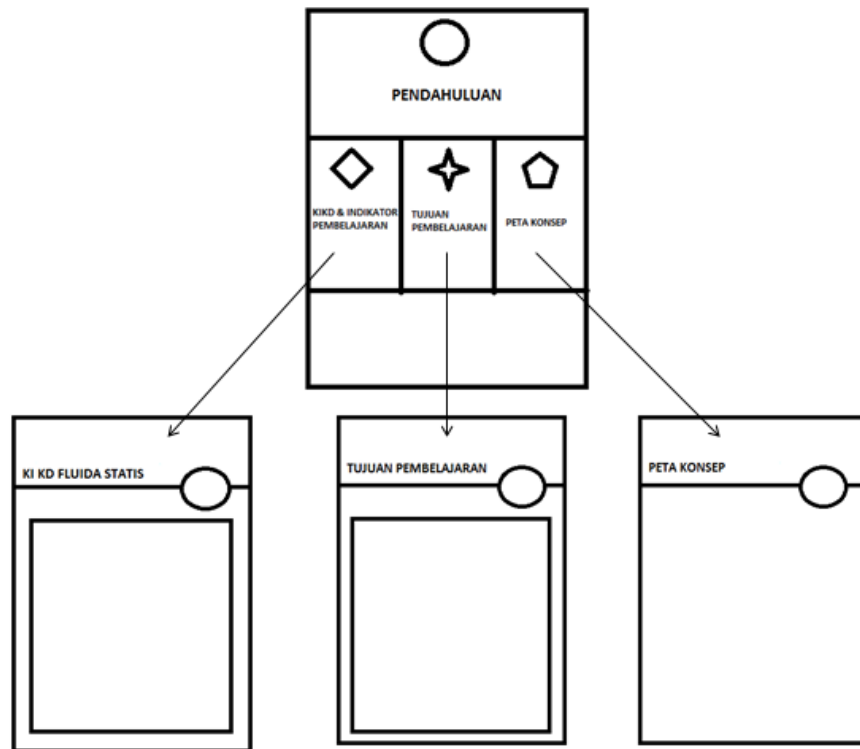
*Storyboard* merupakan gambaran awal media pembelajaran secara keseluruhan yang berisi konten-konten di dalam media pembelajaran. Berikut ini *storyboard* yang telah dibuat



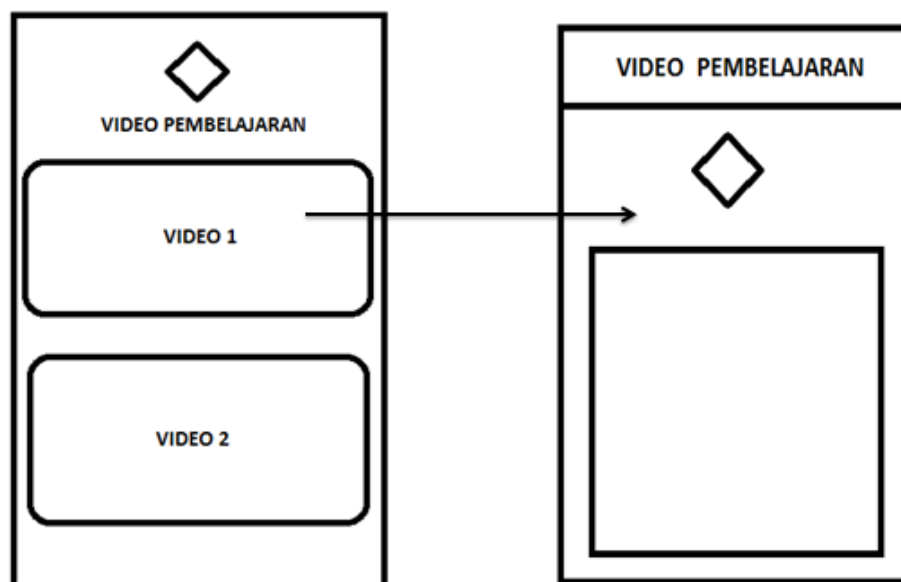
Gambar 16. Tampilan Menu *Storyboard* Fluida Statis I



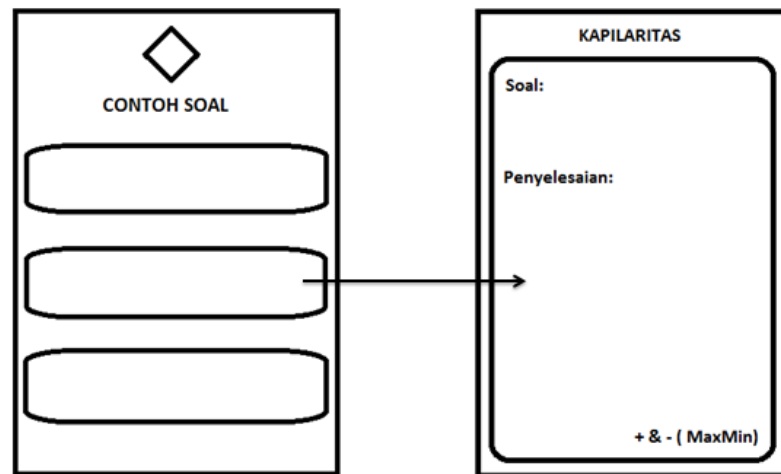
Gambar 17. Tampilan Menu *Storyboard* Fluida Statis II



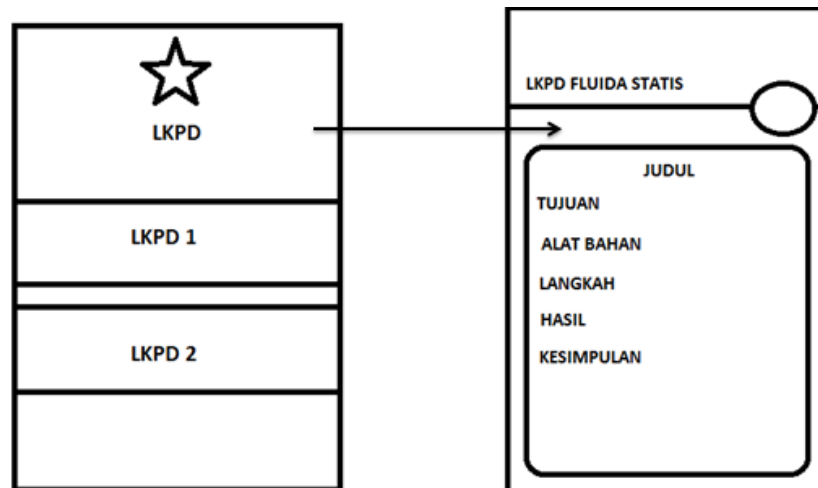
Gambar 18. Tampilann Menu *Storyboard* Fluida Statis III



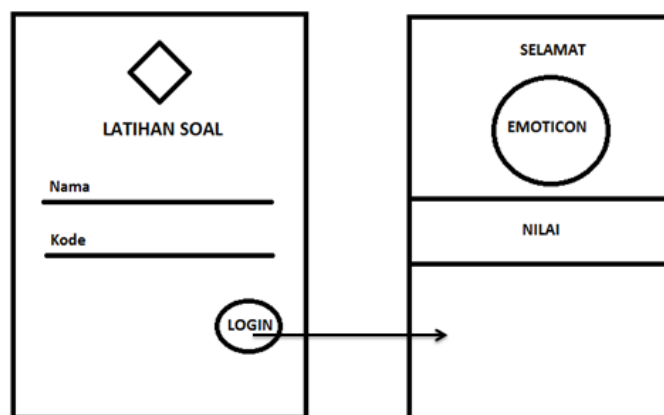
Gambar 19. Tampilan Menu *Storyboard* Fluida Statis IV



Gambar 20. Tampilan Menu *Storyboard* Fluida Statis V



Gambar 21. Tampilan Menu *Storyboard* Fluida Statis VI.

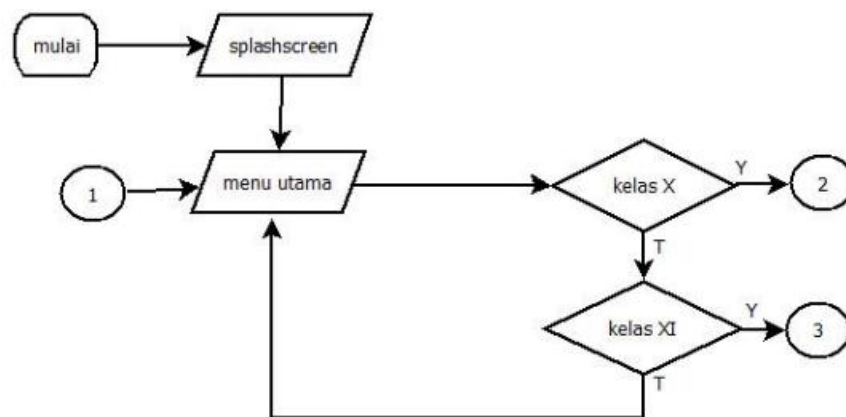


Gambar 22. Tampilan Menu *Storyboard* Fluida Statis VII.

### 3) Hasil pembuatan diagram alir (*flowchart*)

*Flowchart* berfungsi untuk membantu desain struktur navigasi suatu tampilan ke tampilan berikutnya sehingga akan memperjelas rancangan pembuatan media.

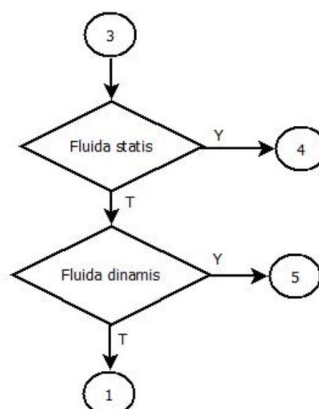
#### a) *Flowchart* menu utama



Gambar 23. *Flowchart* Menu Utama

Fitur (1) seperti pada Gambar 23 merupakan fitur yang akan menampilkan halaman menu utama. Menu utama yang disajikan adalah menu materi kelas X dan kelas XI.

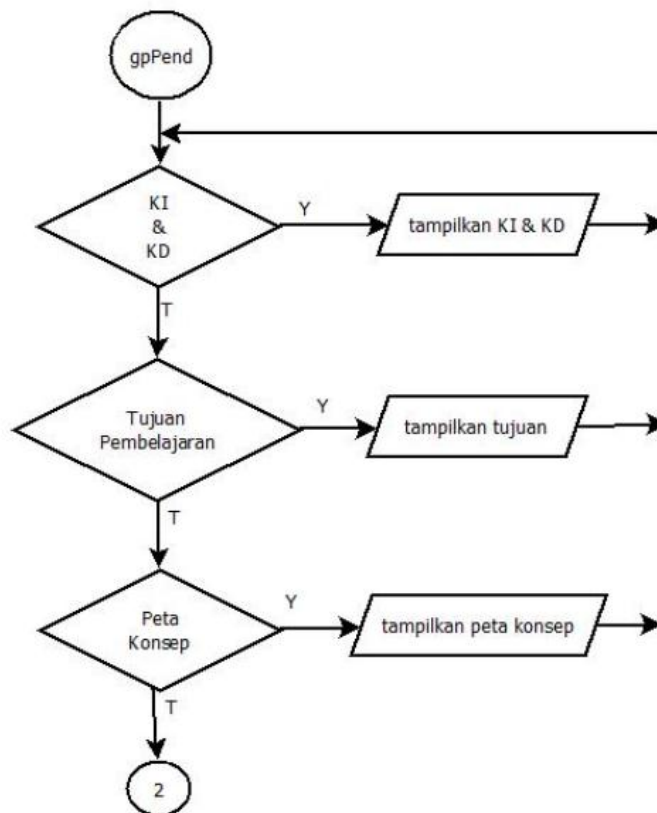
#### b) *Flowchart* menu kelas XI



Gambar 24. *Flowchart* Menu Kelas XI

Fitur (3) seperti pada Gambar 24 merupakan fitur tampilan kelas XI yang berisi informasi tentang, materi fluida statis dan dinamis. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada fitur misalkan fluida ststis, maka aplikasi ini akan menampilkan isi konten dari fluida statis. Akan tetapi, jika tidak memilih konten fluida statis maka akan menuju ke fitur selanjutnya atau kembali ke fitur (1).

**c) Flowchart menu pendahuluan**



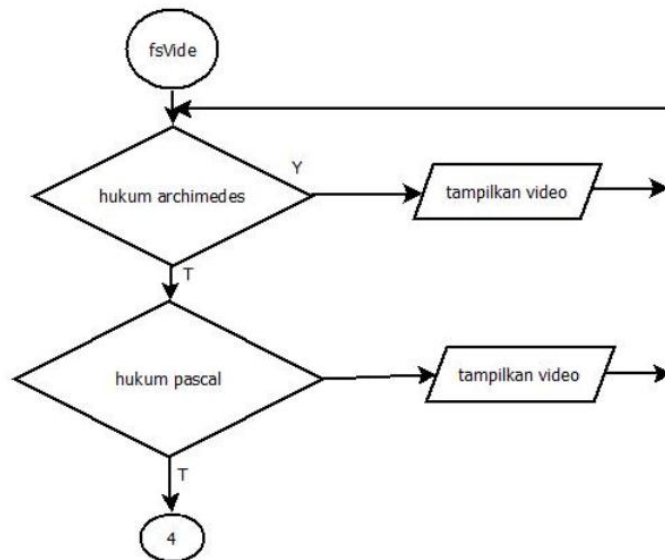
Gambar 25. Flowchart Menu Pendahuluan

Fitur pendahuluan seperti pada Gambar 25 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), Tujuan Pembelajaran, Indikator ketercapaian kompetensi dan Peta Konsep.



Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada fitur misalkan peta konsep, maka aplikasi ini akan menampilkan isi konten dari peta konsep.

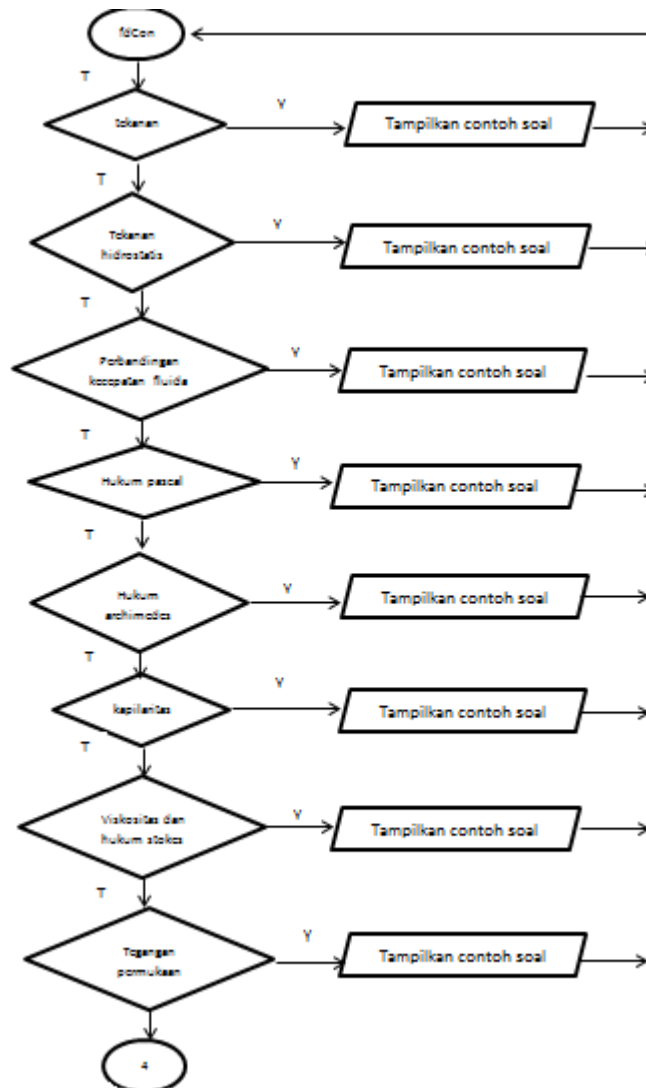
**d) Flowchart menu Video Pembelajaran Fluida Statis Kelas XI**



Gambar 26. *Flowchart* Menu Video Pembelajaran Fluida Statis Kelas XI

Fitur video pembelajaran seperti pada Gambar 26 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang video pembelajaran yang memuat 2 buah video animasi. Video animasi yang dimuat adalah video animasi tentang hukum archimedes dan hukum pascal. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada fitur hukum archimedes, maka aplikasi ini akan menampilkan animasi hukum archimedes.

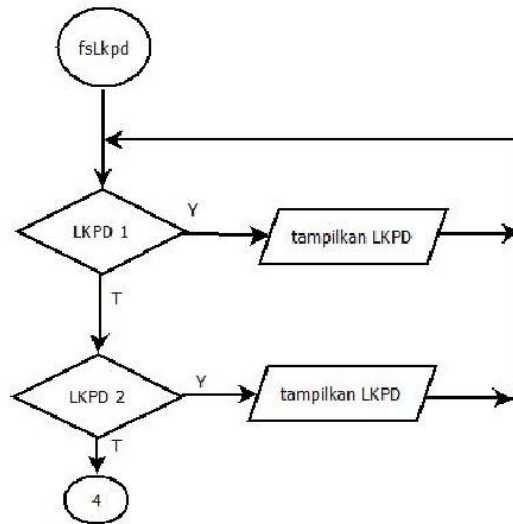
e) *Flowchart* menu Contoh Soal Fluida Statis Kelas XI



Gambar 27. *Flowchart* Menu Contoh Soal Fluida Statis Kelas XI

Fitur menu contoh soal fluida statis seperti pada Gambar 27 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang contoh soal pada materi fluida statis. Contoh soal yang dimuat adalah tekanan, tekanan hidrostatik, hukum pascal, hukum archimedes, kapilaritas, viskositas, hukum stokes dan tegangan permukaan. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada kapilaritas, maka aplikasi ini akan menampilkan contoh soal kapilaritas

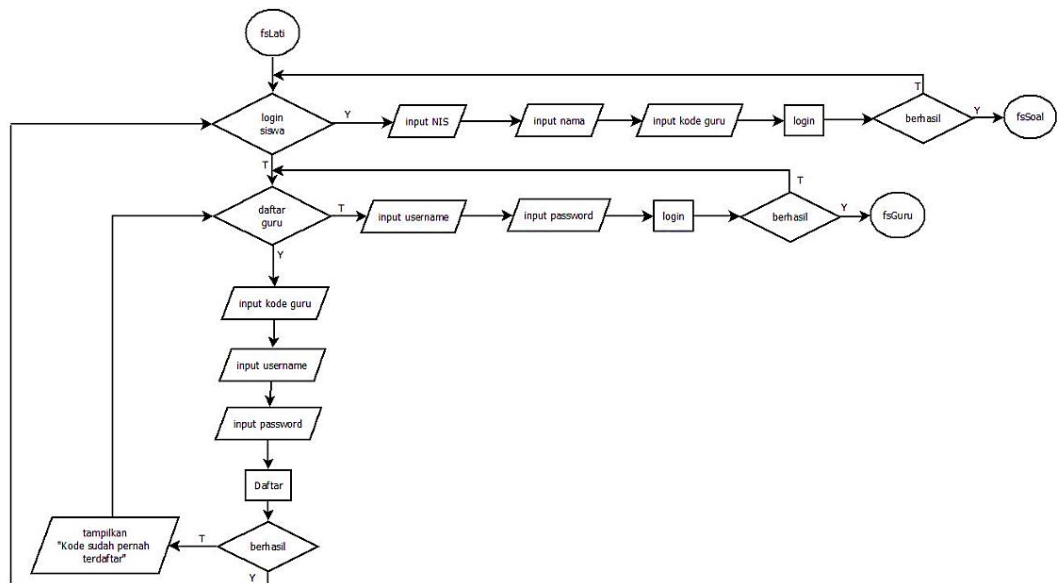
*f) Flowchart menu LKPD Fluida Statis Kelas XI*



Gambar 28. *Flowchart* Menu LKPD Fluida Statis Kelas XI

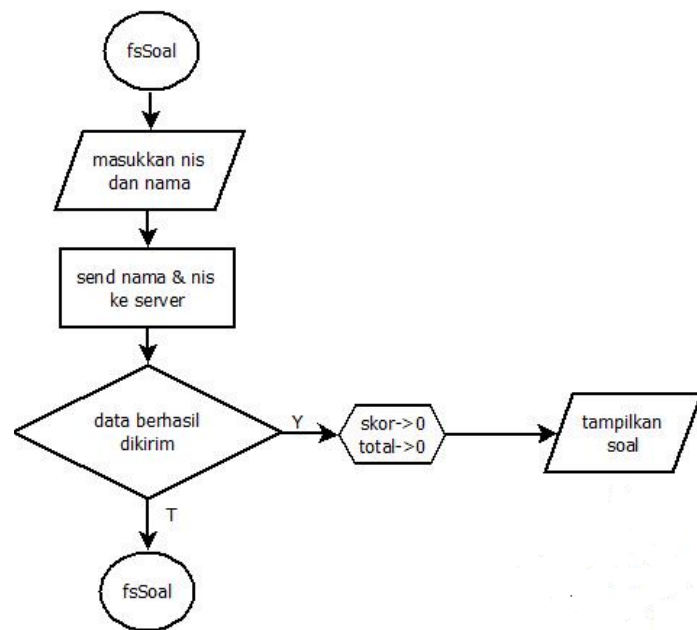
Fitur menu LKPD fluida statis seperti pada Gambar 28 merupakan fitur tampilan yang berisi informasi tentang LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada materi fluida statis. LKPD yang dimuat adalah LKPD 1 dan LKPD 2. Apabila pengguna memilih salah satu fitur, misalkan pada LKPD, maka aplikasi ini akan menampilkan Lembar kerja peserta didik

**g) Flowchart menu Latihan Soal**

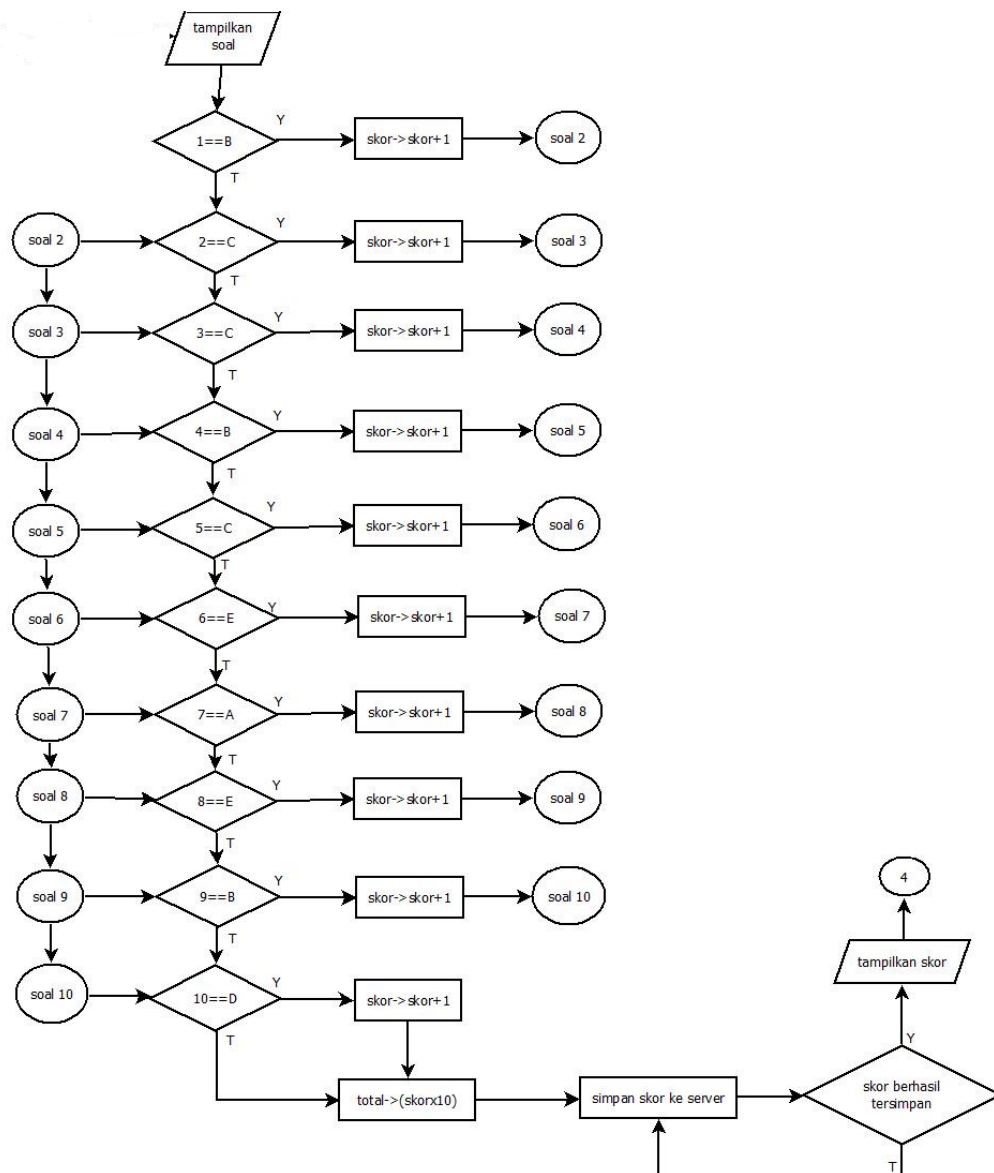


Gambar 29. Flowchart Menu Latihan Soal

Fitur materi seperti pada Gambar 29 menu latihan soal. Apabila Pengguna adalah Guru yang belum pernah menggunakan aplikasi maka guru tersebut harus melakukan pendaftaran agar memiliki kode guru. Setelah memiliki kode guru peserta didik dapat mengerjakan Latihan soal sesuai dengan kode guru. Pengguna (Peserta Didik) dapat mengerjakan latihan soal setelah mengisi NIS, Nama dan Kode Guru. Kemudian apabila peserta didik selesai mengerjakan latihan soal, nilai yang di dapat oleh peserta didik dapat di ketahui oleh guru melalui fitur Login Guru. Pada Fitur Login Guru, guru harus memasukan Username dan Password, kemudian guru dapat melakukan pengecekan hasil yang didapat peserta didik.



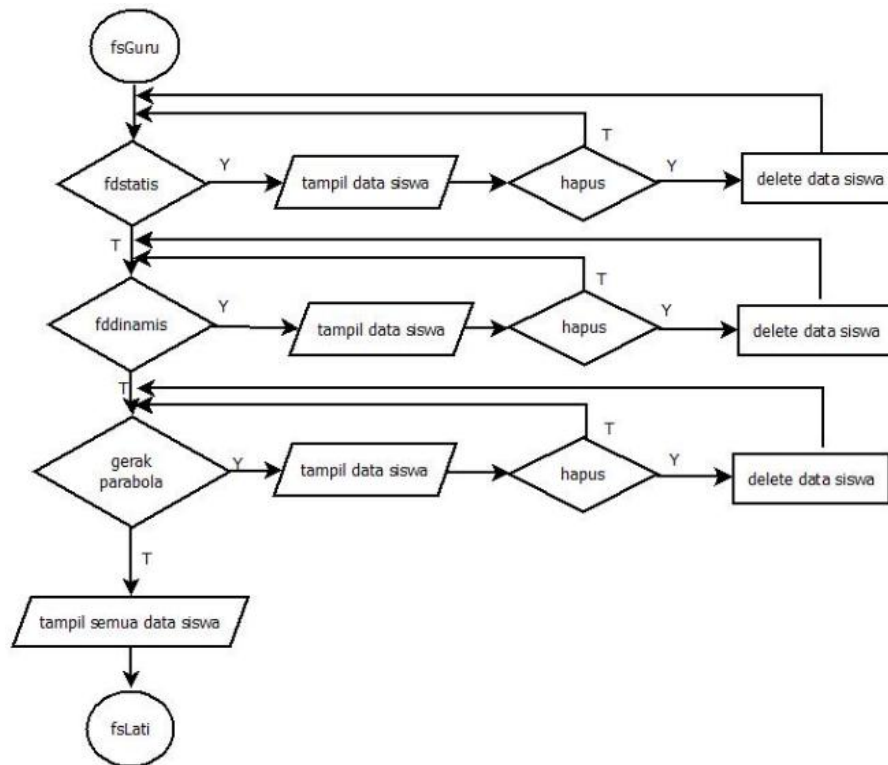
Gambar 30. *Flowchart* Memeriksa Nilai Latihan Soal 1



Gambar 31. Flowchart Memeriksa Nilai Latihan Soal 2

Masalah lain yang sering terjadi di konten latihan soal adalah terkait jaringan internet. Seringkali jaringan internet yang digunakan peserta didik untuk *meinput* jawaban terputus atau kurang kuat sehingga proses penilaian sedikit terhambat. Kejadian yang paling sering terjadi adalah nilai peserta didik nol dan sudah tidak dapat mengerjakan soal lagi. Oleh karena itu, guru sebagai *admin*

dapat menghapus riwayat penyelesaian latihan soal peserta didik yang bermasalah dengan menghapus data nilai peserta didik tersebut.



Gambar 32. Flowchart Penghapusan Data Latihan Soal Peserta Didik.

#### 4) Penyusunan Materi

Penyusunan materi dimulai dengan pemilihan materi yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan ini. Pemilihan materi fluida statis ditentukan berdasarkan Kurikulum 2013 yang diterapkan di SMA N 4 Yogyakarta dan perkiraan jadwal materi harus diberikan. Urutan materi disesuaikan dengan buku pegangan yang berpedoman pada kurikulum 2013 salah satunya adalah Buku Fisika Kelas XI Tahun 2017 Penerbit Intan Pariwara.

## **5) Penyusunan soal dan jawaban**

Soal dan jawaban yang dimuat dalam media pembelajaran berbasis *mobile learning* ini akan dimuat dalam konten contoh soal dan latihan soal. Contoh soal dan latihan soal disusun berdasarkan sub-sub materi fluida statis, antara lain terkait tekanan, tekanan hidrostatis, hukum pascal, hukum archimedes, viskositas dan hukum stokes, tegangan permukaan.

Soal yang dimuat dalam konten contoh soal dan latihan soal diambil dari berbagai referensi buku fisika kelas XI dengan beberapa perubahan dibagian besarnya variabel yang diketahui. Selain dari buku fisika kelas XI penyusunan soal juga diambil dari beberapa *website* internet yang diperiksa kembali kebenaran jawabannya.

## **6) Pengumpulan bahan**

Pengumpulan bahan yang dibutuhkan dalam penyusunan media pembelajaran ini disesuaikan dengan kebutuhan konten-konten yang akan ditampilkan. Bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain gambar-gambar, *icon* menu, video-video yang di buat dengan formatnya masing-masing.

Gambar-gambar yang akan dimuat di media pembelajaran maksimal memiliki ketinggian 250 pixel, dan format video yang digunakan adalah .mp4. Semakin besar ukuran bahan-bahan media pembelajaran berbasis *mobile learning* maka semakin besar pula ukuran aplikasi media pembelajaran yang dihasilkan.

### **c. Penyusunan instrumen penilaian perangkat pembelajaran**

Pada tahap *design* ini, selain merancang perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan dirancang pula instrumen penilaian untuk menilai produk berupa



lembar penilaian perangkat pembelajaran, angket respon peserta didik, soal *pretest-posttest*, dan lembar observasi aktivitas belajar.

#### 1) Menyusun Instrumen Penilaian Perangkat Pembelajaran

Instrumen penilaian perangkat pembelajaran terdiri dari dua instrumen yaitu lembar validasi RPP dan lembar validasi media pembelajaran dan angket respon peserta didik.

##### a) Lembar Penilaian RPP

Rincian Lembar penilaian RPP berisi butir-butir pertanyaan yang ditunjukkan oleh Tabel 16 berikut:

Tabel 16. Lembar Penilaian RPP

Aspek yang dinilai	Banyak Butir
Identitas Mata Pelajaran	1
Permusan Indikator	3
Pemilihan Materi Ajar	2
Pemilihan Sumber Belajar	3
Pemilihan Media Pembelajaran	2
Pemilihan Model Pembelajaran	1
Skenario Pembelajaran	3
Total	15

Kemudian untuk lembar penilaian media pembelajaran indikator indikator penilaian berbeda berdasarkan validator. Media pembelajaran dinilai oleh 4 validator yaitu ahli media, ahli materi, guru dan *peer reviewer*. Tabel 17, Tabel 18, dan Tabel 19 menunjukkan aspek-aspek yang dinilai dari media pembelajaran oleh masing-masing validator.

Tabel 17. Aspek-Aspek Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai	Banyaknya butir
Aspek Tampilan	15
Aspek Ketelaksanaan	9
Total	24

Tabel 18. Aspek-Aspek Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Banyaknya butir
Aspek Pembelajaran	15
Aspek isi media	7
Aspek kebahasaan	3
Total	25

Tabel 19. Aspek-Aspek Penilaian Media Pembelajaran Oleh Guru Dan

*Peer Reviewer*

Aspek yang dinilai	Banyaknya butir
Aspek pembelajaran	15
Aspek kebahasaan	3
Aspek keterlaksanaan	9
Aspek tampilan	5
Total	32

b) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik disusun untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang produk pengembangan perangkat pembelajaran. Angket respon peserta didik menggunakan dua macam pernyataan yaitu pernyataan yang bernilai positif dan pernyataan yang bernilai negatif. Rincian aspek dan jumlah butir pernyataan dalam angket respon peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 20 berikut ini:

Tabel 20. Aspek-Aspek Penilaian Dalam Angket Respon Peserta Didik

Aspek yang dinilai	Banyaknya butir
Kemudahan	11
Keterbantuan	12
Total	23

Instrumen penilaian perangkat pembelajaran ini mengacu pada instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Mega Septiana Ika Rahayu dalam laporan

tugas akhir skripsinya. Kisis-kisi dan instrumen penilaian perangkat pembelajaran yang telah direvisi dan layak digunakan dapat dilihat pada bagian lampiran.

## 2) Menyusun Instrumen Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik

Ada tujuh aktivitas belajar peserta didik yang akan di observasi anantara lain *visual activities, oral activities, listening activities, motor activities, writting activities, mental activities, emotional activities*. rincian jumlah indikator setiap aktivitas belajar ditunjukkan oleh Tabel 21.

Tabel 21. Jumlah Indikator Setiap Aktivitas Belajar

Jenis Aktivitas	Banyaknya Butir
<i>Visual Activities</i>	4
<i>Oral Activities</i>	5
<i>Listening Activities</i>	4
<i>Motor Activities</i>	3
<i>Writting Activitie</i>	1
<i>Mental Activities</i>	3
<i>Emotional Activities</i>	3
Total	23

Lembar observasi aktivitas belajar yang telah dibuat kemudian di validasi oleh validator untuk mendapatkan pendapat terkait kelayakan lembar observasi. Berikut rincian hasil penilaian lembar observasi aktivitas belajar oleh dua validator.

Tabel 22. Hasil Penilaian Lembar Obervasi Aktivitas Belajar

No	Jenis Aktivitas	Penilaian		Rata-Rata	Kriteria
		Val. 1	Val. 2		
1.	<i>Visual Activities</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
2.	<i>Oral Activities</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
3.	<i>Listening Activities</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
4.	<i>Motor Activities</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
5.	<i>Writting Activitie</i>	3	4	3,5	Baik
6.	<i>Mental Activities</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
7.	<i>Emotional Activities</i>	4	4	4	Baik

No	Jenis Aktivitas	Penilaian		Rata-Rata	Kriteria
		Val. 1	Val. 2		
Total				4,28	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 22 hasil penialain diatas bahwa lemba observasi aktivitas belajar yang disusun dinyatakan Sangat Baik sehingga layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan yang tertulis di dalam *draft*.

### 3) Menyusun Instrumen Penilaian Soal *Peretst-Posttest*

Instrumen penilain soal *pretest-posttest* disusun untuk mengetahui kelayakan soal *pretest-posttest* yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Soal *pretest-posstest* yang telah disusun dikonsultasikan terlebih dahulu pada dosen pembimbing dan selanjutnya divalidasi oleh validator unruk mendapatkan saran, masukan, dan perbaikan. Tabel 23 menunjukan penilaian hasil validasi soal *pretest-posttest* oleh dua validator.

Tabel 23. Hasil Penilaian Instrumen Soal *Pretest-Posttest*

No	Indikator	Penilaian		Rata-rata	Kriteria
		Val. 1	Val. 2		
1.	Kesesuaian Indikator dengan KD.	4	4	4	Baik
2.	Keterwakilan setiap soal pada indikator	4	4	4	Baik
3.	Kesesuaian dengan Taksonomi Bloom	4	3	3,5	Baik
4.	Penggunaan bahasa	4	4	4	Baik
5.	Ketepatan Jawaban yang disediakan.	4	4	4	Baik
Total				3,9	Baik

Berdasarkan Tabel 23 hasil penilaian di atas bahwa soal *pretest-posttest* yang disusun dinyatakan Baik sehingga layak untuk digunakan dengan beberapa revisi yang tertulis di dalam *draft* soal.

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

Setelah melakukan rancangan perangkat pembelajaran dan instrumen penilaiannya, tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*). Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* dengan mengacu pada rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dan validasi perangkat pembelajaran. Hasil dari tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

#### **a. Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

##### **1) Pengembangan RPP**

Proses pengembangan RPP dilakukan dengan mengacu pada langkah-langkah penyusunan RPP pada tahap perancangan (*design*). RPP terdiri dari Identitas, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran, Indikator ketercapaian kompetensi, materi pembelajaran, metode/model/pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran terdiri dari tiga kegiatan utama yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Rincian kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan yaitu pendekatan saintifik.

##### **2) Penyusunan Media Pembelajaran**

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi yang membantu peserta didik dalam pembelajaran *mobile learning*. Penyusunan media pembelajaran ini mengacu pada *storyboard* dan *flowchart* yang telah dibuat pada tahap perancangan. Konten-konten yang terdapat pada media

pembelajaran antara lain konten pendahuluan (Kompetensi inti, Kompetensi dasar, Tujuan Pembelajaran, Indikator ketercapaian kompetensi dan Peta konsep), materi pembelajaran fluida statis, video pembelajaran (hukum pascal dan hukum archimedes), contoh soal, LKPD, dan Latihan soal. Berikut ini tampilan dari konten-konten yang ada pada media pembelajaran berbasis *mobile learning* antara lain:

a) *Splash Screen*

*Splash screen* adalah bagian yang muncul paling awal ketika aplikasi dibuka. *Splash screen* digunakan sebagai pengenalan nama produk. *Splash screen* bermanfaat sebagai waktu jeda agar program pada aplikasi siap untuk digunakan.

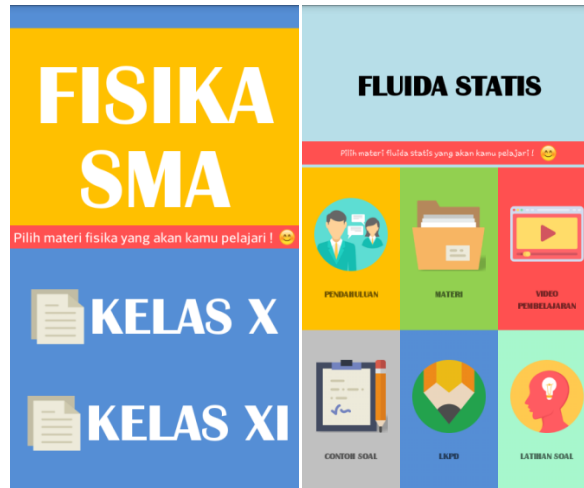


Gambar 33. Tampilan *Splash Screen*

b) Menu Utama

Setelah tampilan *splash screen*, aplikasi akan menunjukkan tampilan menu utama. Menu utama berisi tentang materi yang akan dipilih. Selanjutnya memilih materi kelas XI untuk dapat melihat materi fluida statis. Pilihan

konten yang dapat dipilih pada materi fluida statis antara lain pendahuluan, materi, video pembelajaran, contoh soal, LKPD, dan Latihan soal.



Gambar 34. Halaman Intro, Menu Awal Dan Menu Utama

#### c) Menu Pendahuluan

Menu pendahuluan berisi informasi mengenai aplikasi dan pembelajaran yang terdiri atas Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, indikator ketercapaian, dan peta konsep.



Gambar 35. Menu Pendahuluan



Gambar 36. Sub Menu Pendahuluan

#### d) Menu Materi Pembelajaran

Pada menu terdapat sub-sub materi pokok fluida statis yang berisi teks dan gambar. Sub-sub materi pokok fluida statis yang disajikan antara lain tekanan, tekanan hidrostatik, hukum pascal, hukum archimedes, viskositas dan hukum stokes, tegangan permukaan, kapilaritas dan penerapan-penerapan hukum-hukum fluida statis di kehidupan sehari-hari.

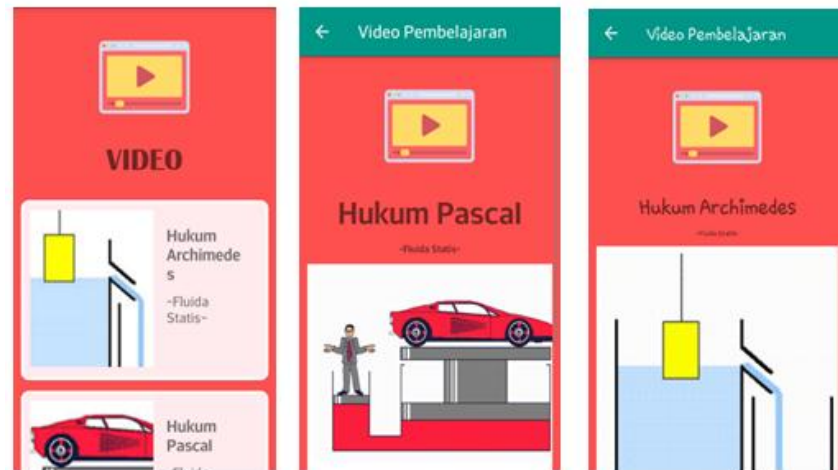


Gambar 37. Menu Materi Fluida Statis



e) Menu Video Pembelajaran

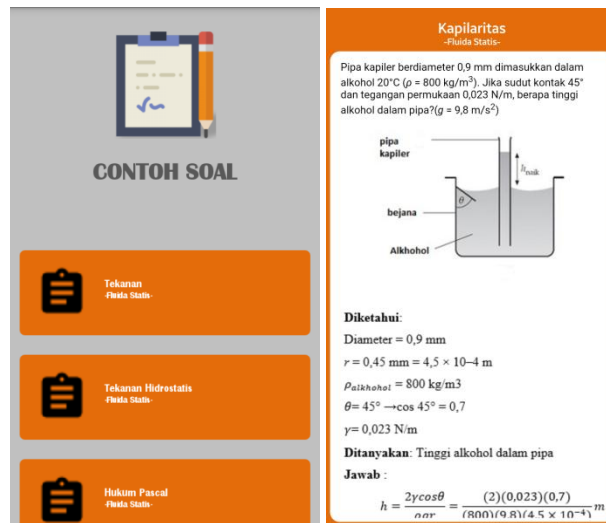
Pada menu video pembelajaran disajikan beberapa video tentang fenomena fisika dalam materi pokok fluida statis. Video pembelajaran yang disajikan antara lain hukum pascal dan hukum archimedes.



Gambar 38. Menu Video Pembelajaran

f) Menu Contoh Soal

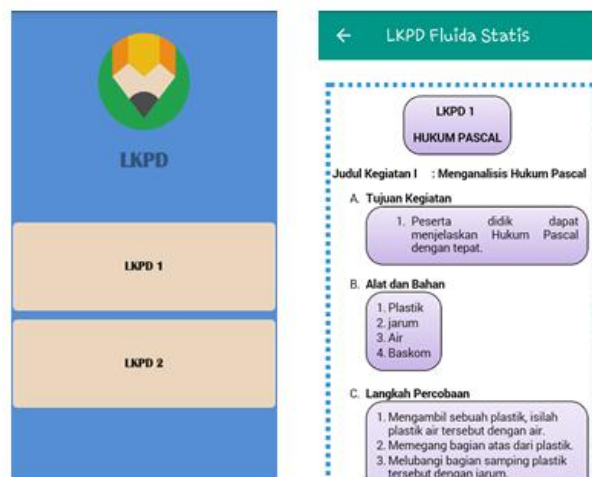
Pada menu contoh soal disediakan 10 soal dan penyelesaian. Menu contoh soal dapat dipilih oleh pengguna berdasarkan sub materi yang akan dipelajari. Apabila pengguna memilih salah satu contoh soal maka akan tampil halaman yang berisi soal dan penyelesaiannya. Pada halaman contoh soal dilengkapi dengan tombol untuk membesarkan dan mengecilkan (*zoom in dan zoom out*) untuk memudahkan pengguna memahami menu contoh soal.



Gambar 39. Menu Contoh Soal

#### g) Menu LKPD

Pada menu LKPD disajikan dua LKPD yang berisi tentang materi hukum-hukum fluida statis yaitu hukum pascal dan hukum archimedes. LKPD berisi tugas peserta didik secara berkelompok untuk melakukan percobaan dan menjawab beberapa pertanyaan.



Gambar 40. Menu LKPD

#### h) Menu Latihan soal

Tampilan awal menu latihan soal akan menyajikan form pengisian nama, NIS, dan kode guru. Setelah peserta didik mengisi nama lengkap NIS, dan kode guru data peserta didik akan disimpan di server kemudian peserta didik dapat melakukan latihan soal. Apabila login gagal maka akan tampil pemberitahuan “login gagal periksa kembali koneksi”. Latihan soal terdiri dari 10 butir soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban dengan tenggang waktu 50 menit. Untuk memilih jawaban, peserta didik cukup memilih *checkbox* pilihan jawaban yang sesuai dengan hasil penyelesaian soal. Setelah mengisi semua soal yang diujikan terdapat navigasi “selesai” untuk menyimpan dan menampilkan skor. Apabila navigasi tersebut dipilih maka akan tampil peringatan tentang keyakinan jawaban dan memastikan koneksi internet. Kemudian memilih *icon* “selesai” skor yang diperoleh akan muncul di layar *smartphone* peserta didik.

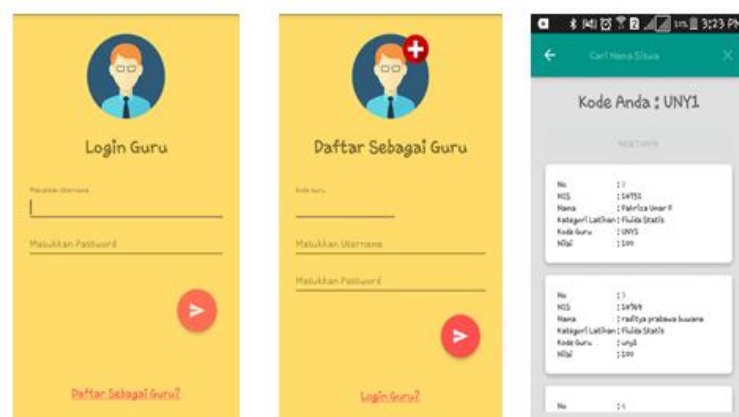


Gambar 41. Menu Latihan Soal

Sebelum guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk mengerjakan latihan soal pada aplikasi ini, guru harus sudah mempunyai akun guru di aplikasi. Pendaftaran akun guru di aplikasi ini dengan memilih icon

“login sebagai guru” dan akan di arahkan untuk “daftar sebagai guru”. Proses pendaftaran akun guru cukup dengan mengisi kode guru, *username*, dan *password*. Kode guru yang diisikan akan menjadi syarat peserta didik untuk mengerjakan latihan soal fluida statis.

Setelah proses mengerjakan latihan soal oleh peserta didik selesai, guru dapat memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dengan masuk di “login guru”. Proses *login* ini hanya dengan memasukkan *username* dan *password* yang sebelumnya data tersebut tersimpan pada proses pendaftaran akun guru. Akun guru akan menampilkan nama-nama peserta didik yang telah mengerjakan latihan soal dan hasil mengerjakan latihan soal peserta didik. Melalui akun ini, guru juga dapat menghaus data hasil latihan soal peserta didik jika ada peserta didik yang gagal memasukkan data hasil latihan soal karena koneksi internet yang terputus dan mengakibatkan tampilan skornya nol. Guru dapat menghapus data peserta didik tersebut dan peserta didik dapat mengulang dalam mengerjakan latihan soal.



Gambar 42. Menu Login Guru

#### b. Validasi dan Revisi Perangkat Pembelajaran

RPP dan Media pembelajaran yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan. Selanjutnya perangkat pembelajaran yang telah direvisi divalidasi oleh validator ahli materi, ahli media, guru dan *peer reviewer*. Validasi ini untuk mendapatkan saran, masukan dan perbaikan serta tingkat kevalidan produk perangkat pembelajaran. Hasil penilaian perangkat pembelajaran RPP dan Media pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 24, Tabel 25, Tabel 26, dan Tabel 27.

Tabel 24. Hasil Penilaian Validasi RPP

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Identitas	4,5	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator	3,5	Baik
3.	Pemilihan Materi Ajar	4,0	Baik
4.	Pemilihan Sumber Belajar	3,8	Baik
5.	Pemilihan Media Pembelajaran	3,75	Baik
6.	Pemilihan Model Pembelajaran	4	Baik
7.	Skenario Pembelajaran	4	Baik
Skor rata-rata		3,93	Baik

Tabel 25. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media

	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Aspek Tampilan	3,67	Sangat Baik
2.	Aspek Keterlaksanaan	3,55	Sangat Baik
Skor rata-rata		3,61	Sangat Baik

Tabel 26. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Aspek pembelajaran	3,73	Sangat Baik
2.	Aspek isi media	3,71	Sangat Baik
3.	Aspek kebahasaan	3,00	Baik
Skor rata-rata		3,48	Sangat Baik

Tabel 27. Hasil Penilaian Validasi Media Pembelajaran Oleh Guru Dan  
*Peer Reviewer*


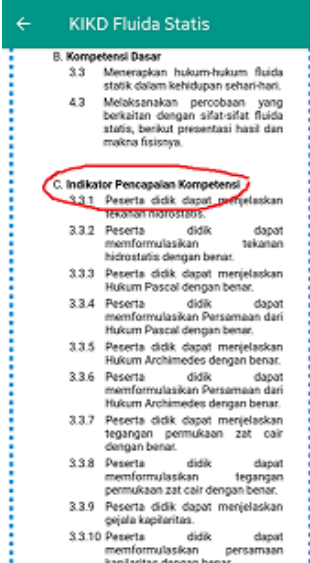
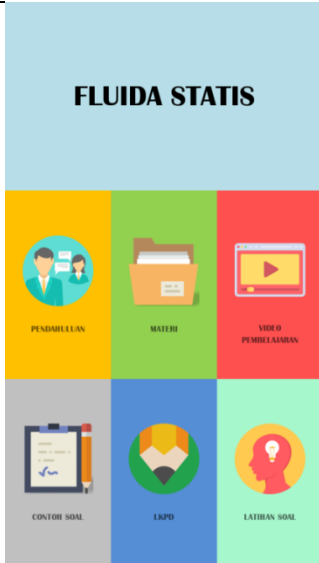
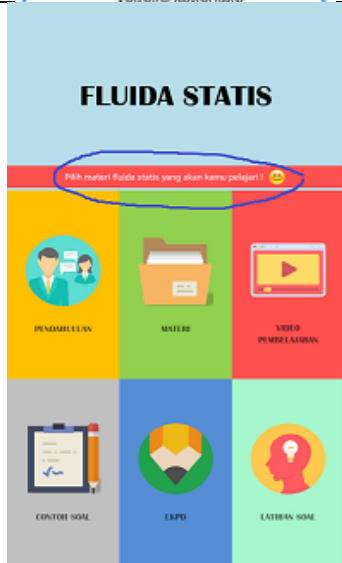
No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Aspek Pembelajaran	3,67	Sangat Baik
2.	Aspek Kebahasaan	3,44	Sangat Baik
3.	Aspek Keterlaksanaan	3,63	Sangat Baik
4.	Aspek Tampilan	3,67	Sangat Baik
Skor rata-rata		3,60	Sangat Baik

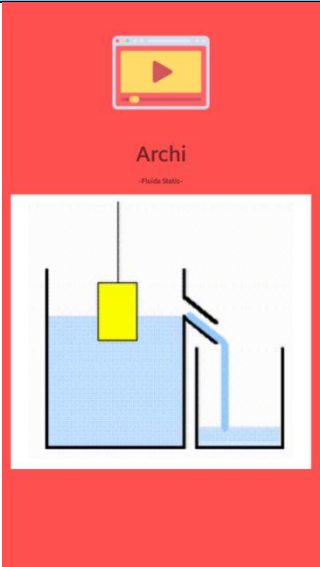
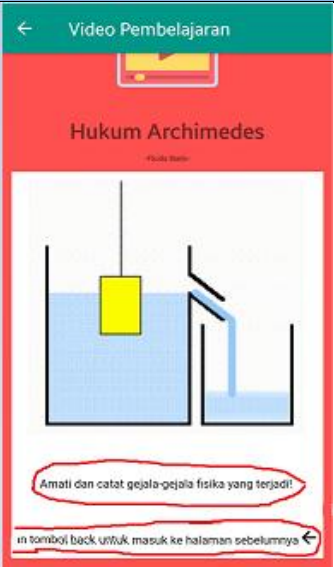
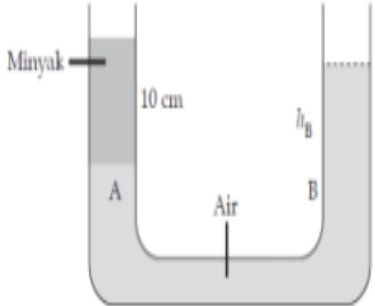
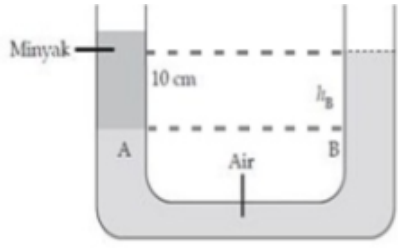

Berdasarkan hasil validasi perangkat pembelajaran berupa RPP dan media pembelajaran oleh validator ahli media, materi, guru dan *peer reviewer* dapat dinyatakan perangkat pembelajaran valid dan layak digunakan dengan kriteria perangkat pembelajaran RPP Baik dan media pembelajaran Sangat Baik Namun, ada beberapa masukan dan perbaikan terkait pengembangan perangkat pembelajaran yang ditunjukkan oleh Tabel 28 dan Tabel 29.

Tabel 28. Saran Validator dan Revisi RPP

No	Saran Validator	Sebelum	Revisi
1.	Tujuan Pembelajaran memuat faktor ABCD ( Audience, Behavior, Condition, Degree)	<p>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</p> <hr/> <p>Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Yogyakarta.</p> <p>Mata Pelajaran : Fisika</p> <p>Kelas/Semester : XI / Ganjil</p> <p>Materi Pokok : Fluida Statis</p> <p>Alokasi Waktu : 8JP (4 pertemuan)</p> <p>Tahun Pelajaran : 2017/2018</p> <hr/> <p>A. Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah melakukan pembelajaran diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat menjelaskan tekanan hidrostatik.</li> <li>2. Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik.</li> <li>3. Peserta didik menjelaskan hukum utama hidrostatik.</li> <li>4. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal.</li> <li>5. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes.</li> <li>6. Peserta didik dapat menjelaskan tegangan permukaan zat cair.</li> <li>7. Peserta didik dapat memformulasikan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.</li> </ol>	<p>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</p> <hr/> <p>Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Yogyakarta.</p> <p>Mata Pelajaran : Fisika</p> <p>Kelas/Semester : XI / Ganjil</p> <p>Materi Pokok : Fluida Statis</p> <p>Alokasi Waktu : 8JP (4 pertemuan)</p> <p>Tahun Pelajaran : 2017/2018</p> <hr/> <p>A. Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah melakukan pembelajaran diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik dengan benar.</li> <li>2. Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.</li> <li>3. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan benar.</li> <li>4. Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.</li> <li>5. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes dengan benar.</li> <li>6. Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.</li> </ol>
2.	Media pembelajaran dan Sumber belajar dijelaskan secara lebih rinci.	<p><b>E. Media Pembelajaran</b></p> <p><i>Mobile Learning</i></p> <p><b>F. Sumber Belajar</b></p> <p><i>Mobile Learning</i></p>	<p><b>F. Media Pembelajaran</b></p> <p><i>Mobile Learning</i> berbasis Aplikasi android “ Fisika Asik “ beroperasi pada Android Versi 6.0.1</p> <p><b>G. Sumber Belajar</b></p> <p><i>Mobile Learning</i> berbasis Aplikasi android “ Fisika Asik “ beroperasi pada Android Versi 6.0.1.</p>

Tabel 29. Saran Validator dan Revisi Media Pembelajaran

No	Saran Validator	Sebelum	Revisi
1.	Pada menu pendahuluan dan sub menu KI KD ditambahkan indikator ketercapaian kompetensi		
2.	Setiap <i>slide</i> atau halamn diberi petunjuk penggunaan media		

No	Saran Validator	Sebelum	Revisi
			
3.	Gambar contoh soal tekanan hidrostatik diperjelas		
4.	Contoh soal kapilaritas ditambahkan gambar.	<p><b>Kapilaritas</b> -Fluida Statis-</p> <p>Pipa kapiler berdiameter 0,9 mm dimasukkan dalam alkohol 20°C (<math>\rho = 800 \text{ kg/m}^3</math>). Jika sudut kontak 45° dan tegangan permukaan 0,023 N/m, berapa tinggi alkohol dalam pipa? (<math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math>)</p> <p>Lihat Penyelesaian</p>	<p><b>Kapilaritas</b> -Fluida Statis-</p> <p>Pipa kapiler berdiameter 0,9 mm dimasukkan dalam alkohol 20°C (<math>\rho = 800 \text{ kg/m}^3</math>). Jika sudut kontak 45° dan tegangan permukaan 0,023 N/m, berapa tinggi alkohol dalam pipa? (<math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math>)</p>  <p><b>Diketahui:</b>  Diameter = 0,9 mm  <math>r = 0,45 \text{ mm} = 4,5 \times 10^{-4} \text{ m}</math>  <math>\rho_{\text{alkohol}} = 800 \text{ kg/m}^3</math>  <math>\theta = 45^\circ \rightarrow \cos 45^\circ = 0,7</math>  <math>\gamma = 0,023 \text{ N/m}</math></p> <p><b>Ditanyakan:</b> Tinggi alkohol dalam pipa</p> <p><b>Jawab :</b></p> $h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho r g} = \frac{(2)(0,023)(0,7)}{(800)(9,8)(4,5 \times 10^{-4})} \text{ m}$



No	Saran Validator	Sebelum	Revisi
5.	Materi pembelajaran Hukum Utama Hidrostatik $V_3$ diganti $V_F$	<p><b>Keterangan:</b></p> $F_A$ = gaya ke atas (N) $\rho_F$ = massa jenis fluida (kg/m <sup>3</sup> ) $g$ = percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> ) $V'_F$ = volume fluida yang dipindahkan atau volume benda yang tercelup (m <sup>3</sup> ) $w'$ = berat zat cair yang dipindahkan (N) $w_U$ = berat benda saat di udara (N) $w_F$ = berat benda saat di dalam fluida (N)	<p><b>Keterangan:</b></p> $F_A$ = gaya ke atas (N) $\rho_F$ = massa jenis fluida (kg/m <sup>3</sup> ) $g$ = percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> ) $V'_3$ = volume fluida yang dipindahkan atau volume benda yang tercelup (m <sup>3</sup> ) $w'$ = berat zat cair yang dipindahkan (N) $w_U$ = berat benda saat di udara (N)

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan kegiatan uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan di sekolah. Kegiatan uji coba meliputi kegiatan uji coba terbatas dan uji coba operasional. Hasil tahap implementasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### a. Uji Coba Terbatas.

Pelaksanaan uji coba terbatas dilaksanakan di luar jam pelajaran. Instrumen yang di uji coba terbatas yaitu instrumen soal *pretest-posttest* dan media pembelajaran berbasis *mobile learning*.

##### 1) Hasil Uji Empiris Instrumen Soal *Pretest-Posttest*

Uji empiris instrumen soal *pretest-posttest* dilaksanakan hari Kamis, 16 Oktober 2017 di Kelas XII MIPA 4 dengan melibatkan 34 peserta didik. Hasil uji empiris ini dianalisis menggunakan program QUEST untuk mendapatkan instrumen soal yang akan digunakan pada uji operasional. Hasil analisis QUEST yang digunakan pada penelitian ini adalah Teori Tes Klasik. Analisis butir menggunakan teori tes klasik mengacu pada tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Soal dinyatakan baik jika memiliki tingkat kesukaran  $0,3 \leq b \leq 0,7$  dan

daya pembeda soal  $pt.biserial \geq 0,2$ . Hasil analisis uji empiris instrumen soal *pretest-posttest* menghasilkan nilai reliabilitasnya 0,68 untuk soal *pretest* dan 0,54 untuk soal *posttest*. jumlah soal *pretest-posttest* yang digunakan dalam uji operasioanal masing 26 soal *pretest* dan 25 soal *posttest* yang sebelumnya telah dilakukan di beberapa bagian butir soal.

## 2) Hasil Uji Coba Terbatas Perangkat Pembelajaran.

Uji coba terbatas perangkat pembelajaran dilaksanakan hari Rabu, 1 November 2017 di Kelas XI MIPA 2 dengan 5 peserta didik. Hasil dari uji terbatas ini berupa angket respon peserta didik terhadap pembelajaran yang dinalisis untuk mengetahui tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran. Hasil analisis angket respon peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 30.

Tabel 30. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

No	Responden	Skor	Kriteria
1.	Pesrta Didik 1	3,47	Sangat Baik
2.	Peserta Didik 2	3,47	Sangat Baik
3.	Peserta Didik 3	3,65	Sangat Baik
4.	Peserta Didik 4	3,56	Sangat Baik
5.	Peserta Didik 5	3,17	Baik
Rata-rata		3,47	Sangat Baik

Hasil analisis angket respon peserta didik menunjukan skor rata-rata 3,47 dengan kriteria Sangat Baik hasil ini menyatakan perangkat pembelajaran dinyatakan praktis dan layak digunakan dalam uji coba operasional dengan revisi yang diberikan oleh validator.

### b. Uji Coba Operasional

Uji coba operasional perangkat pembelajaran dilaksanakan di SMA N 4 Yogyakarta pada kelas XI MIPA 4. Uji coba operasional dilaksanakan tanggal 15

November 2017 sampai 23 November 2017. Jadwal pelaksanaan uji coba operasional produk perangkat pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 31.

Tabel 31. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Operasional

Pertemuan Ke-	Hari, Tanggal	Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Rabu, 15 November 2017	<i>Pretest</i>	2 x 45 menit
2	Kamis, 16 November 2017	Pembelajaran I dengan <i>mobile learning</i>	2 x 45 menit
3	Rabu, 22 November 2017	Pembelajaran II dengan <i>mobile learning</i>	2 x 45 menit
4	Kamis, 23 November 2017	<i>Posttest</i>	2 x 45 menit

Proses pembelajaran dengan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* terdiri dari tiga kegiatan utama yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, kegiatan penutup. Kegiatan pendahuluan terdiri dari salam, memeriksa kehadiran, mempersiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran, penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian prosedur pembelajaran, membangun apersepsi peserta didik. kegiatan inti terdiri dari kegiatan guru mengarahkan peserta didik untuk membuka aplikasi fisika asik sebagai media pembelajaran materi fluida statis. Langkah awal pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik adalah mengamati, guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati video pembelajaran yang tersedia di dalam aplikasi sebagai tindak lanjut kegiatan apersepsi peserta didik. Langkah selanjutnya adalah guru mengarahkan peserta didik untuk mencermati dan mencatat fakta-fakta yang terjadi di dalam video. Pada tahap ini guru mendorong peserta didik untuk melakukan langkah kedua dalam pendekatan saintifik yaitu menanya. Langkah pembelajaran selanjutnya adalah guru bersama-sama dengan peserta didik

berdiskusi terkait materi pembelajaran. Langkah ini merupakan langkah ketiga dalam pendekatan saintifik yang diterapkan dalam pembelajaran yaitu menalar. Selanjutnya, guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok untuk melakukan suatu percobaan yang terdapat pada menu LKPD. Pelaksanaan percobaan ini merupakan langkah pendekatan saintifik keempat yaitu mencoba. Selama kegiatan praktikum berlangsung peserta didik diarahkan untuk berdiskusi dengan sesama anggota kelompok untuk menjawab beberapa pertanyaan di LKPD. Kegiatan tersebut dapat mengarahkan peserta didik untuk berinteraksi lebih banyak sehingga mendorong langkah kelima dari pendekatan saintifik terlaksana yaitu membentuk jaringan. Hasil LKPD yang telah diselesaikan oleh peserta didik kemudian dipresentasikan oleh beberapa kelompok di depan kelas. Kegiatan selanjutnya yaitu kegiatan penutup yang terdiri dari kegiatan menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut, memberikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya dan diakhiri dengan salam.

Secara keseluruhan proses pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* berjalan dengan lancar, namun masih terdapat beberapa kendala atau hambatan yang terjadi selama proses pembelajaran. Pada pertemuan pertama dilaksanakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi fluida statis.

Pada pertemuan kedua, peserta didik melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *mobile learning* dengan sub materi yang dipelajari yaitu tekanan, tekanan hidrostatik, hukum pascal. Kegiatan yang dilakukan peserta didik antara lain adalah mengamati video pembelajaran terkait

hukum pascal dan mengerjakan LKPD I. Pada pertemuan ini ada beberapa kendala yang dialami yaitu proses pembelajaran sedikit terlambat karena lokasi kelas peserta didik yang cukup jauh dengan Laboratorium fisika yang digunakan untuk proses pembelajaran *mobile learning*. Selain itu, banyak dari peserta didik belum menginstal aplikasi untuk pembelajaran *mobile learning* sehingga proses pembelajaran sedikit terhambat. Pada pertemuan ini peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mencatat fakta-fakta yang ada pada video pembelajaran dan masih bingung terhadap langkah-langkah percobaan yang ada di LKPD I. Namun, setelah diberi penjelasan terkait hal-hal yang masih dibingungkan dengan peserta didik dapat menyelesaikannya dengan baik. Akibat pembelajaran yang dimulai terlambat maka pada langkah pembelajaran presentasi hasil LKPD hanya dilakukan oleh 1 kelompok saja. Pada pertemuan ini semua materi yang direncanakan dalam RPP tersampaikan semuanya dengan cukup baik.

Pada pertemuan ketiga, peserta didik melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *mobile learning* dengan sub materi yang dipelajari yaitu hukum archimedes, tegangan permukaan, viskositas dan hukum stokes, kapilaritas dan penerapan hukum-hukum fluida statis di kehidupan sehari-hari. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik antara lain mengamati video pembelajaran tentang hukum archimedes dan mengerjakan LKPD II. Pada pertemuan ini ada beberapa kendala yang terjadi yaitu proses pembelajaran yang berlangsung terganggu karena hujan turun dengan deras. Hal ini menyebabkan keterlambatan kehadiran peserta didik di Laboratorium Fisika dan karena atap disamping laboratorium terbuat dari logam seng (*zink*) menimbulkan suara-suara

yang cukup mengganggu proses pembelajaran. Selain itu proses pembelajaran yang berlangsung pada jam terakhir mengakibatkan kondisi peserta didik bukan pada kondisi yang proporsional sehingga seringkali peserta didik ditegur oleh peneliti maupun observer yang membantu pada proses pembelajaran.

Pada pertemuan keempat dilakukan *posttest* untuk mengetahui tingkat hasil belajar peserta didik setelah diterapkan perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* pada materi pokok fluida statis. Selain itu, sebelumnya peserta didik juga diarahkan untuk mengerjakan latihan soal yang ada pada fitur *mobile learning* sebagai latihan menghadapi *posttest*.

Kegiatan uji coba operasional ini juga diamati oleh observer yang cukup berkompeten dalam pembelajaran. Pengamatan dilakukan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas belajar peserta didik dengan mengisi lembar observasi keterlaksanaan RPP dan Lembar observasi aktivitas belajar yang telah dinyatakan valid dan layak digunakan.

## **5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Setelah dilakukan kegiatan uji coba, tahap selanjutnya yaitu adalah melakukan evaluasi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Selama proses uji coba berlangsung saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan ditampung untuk selanjutnya digunakan sebagai bahan revisi II. Perbaikan yang dilakukan meliputi video yang ada pada media pembelajaran agar lebih di perjelas dan waktunya diperpanjang. Hasil akhir media pembelajaran dapat dilihat dengan memperbaharui aplikasi yang tersedia pada *playstore*.

Pada tahap ini juga dilakukan analisis kualitas perangkat pembelajaran yang meliputi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

a. Analisis Aspek Kevalidan.

Aspek kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari kevalidan RPP dan kevalidan media pembelajaran. Penilaian kevalidan RPP meliputi delapan aspek yaitu Identitas RPP, perumusan indikator, pemilihan materi ajar, pemilihan sumber belajar, pemilihan media pembelajaran, pemilihan model pembelajaran, skenario pembelajaran. Hasil penilaian kevalidan RPP ditunjukkan oleh Tabel 32.

Tabel 32. Hasil Penilaian RPP

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Identitas	4,5	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator	3,5	Baik
3.	Pemilihan Materi Ajar	4,0	Baik
4.	Pemilihan Sumber Belajar	3,8	Baik
5.	Pemilihan Media Pembelajaran	3,75	Baik
6.	Pemilihan Model Pembelajaran	4	Baik
7.	Skenario Pembelajaran	4	Baik
Skor rata-rata		3,93	Baik

Penilaian yang diberikan oleh validator terhadap perangkat pembelajaran RPP menunjukkan skor 3,93. Berdasarkan pedoman klasifikasi penilaian perangkat pembelajaran RPP yang telah dikembangkan RPP masuk dalam kriteria BAIK.

3) Kevalidan media pembelajaran berbasis *mobile learning*

Penilaian kevalidan media pembelajaran dilakukan oleh dosen ahli materi, dosen ahli materi, guru fisika dan *peer reviewer*. Hasil penilaian media pembelajaran berbasis *mobile learning* ditunjukkan oleh Tabel 33, Tabel 34, dan Tabel 35.

Tabel 33. Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Aspek Tampilan	3,67	Sangat Baik
2.	Aspek Keterlaksanaan	3,55	Sangat Baik
Skor rata-rata		3,61	Sangat Baik

Tabel 34. Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Aspek pembelajaran	3,73	Sangat Baik
2.	Aspek isi media	3,71	Sangat Baik
3.	Aspek kebahasaan	3,00	Baik
Skor rata-rata		3,48	Sangat Baik

Tabel 35. Penilaian Media Pembelajaran Oleh Guru Dan *Peer Reviewer*

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Aspek Pembelajaran	3,67	Sangat Baik
2.	Aspek Kebahasaan	3,44	Sangat Baik
3.	Aspek Keterlaksanaan	3,63	Sangat Baik
4.	Aspek Tampilan	3,67	Sangat Baik
Skor rata-rata		3,60	Sangat Baik

Hasil penilaian media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh ahli materi, ahli media, guru, serta *peer reviewer* menunjukkan skor berturut-turut 3,61, 3,48, 3,60. Berdasarkan pedoman klasifikasi penilaian media pembelajaran yang telah dikembangkan media pembelajaran masuk dalam kategori Sangat Baik.

Kedua perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kategori Baik dan Sangat Baik, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi valid. Dengan demikian, RPP dan media pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

#### b. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan hasil angket respon peserta didik



dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Hasil analisis kepraktisan perangkat pembelajaran yang diperoleh adalah sebagai berikut:

#### 1) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk menilai kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan aspek kemudahan dan keterbantuan peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Hasil analisis angket respon peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 36.

Tabel 36. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

No	Responden	Skor	Kriteria
1.	Peserta Didik 1	3,47	Sangat Baik
2.	Peserta Didik 2	3,47	Sangat Baik
3.	Peserta Didik 3	3,65	Sangat Baik
4.	Peserta Didik 4	3,56	Sangat Baik
5.	Peserta Didik 5	3,17	Baik
Rata-rata		3,47	Sangat Baik

Berdasarkan pedoman klasifikasi penilaian media pembelajaran yang telah dikembangkan, respon peserta didik terhadap proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *mobile learning* yang telah dikembangkan masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan skor rata-rata 3,47.

#### 2) Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk menganalisis kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Observasi ini dilakukan oleh satu orang observer setiap pertemuan. Hasil analisis observasi keterlaksanaan pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 37.

Tabel 37. Hasil Analisis Observasi Pembelajaran

Pertemuan Ke-	Presentase Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria
2	86,95%	Sangat Baik
3	93,47%	Sangat Baik
Rata -rata	90,21%	Sangat Baik

Hasil analisis observasi pembelajaran menunjukkan presentase keterlaksanaan pembelajaran rata-rata selama dua kali pertemuan adalah 90,21%. Berdasarkan pedoman kualifikasi perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* masuk dalam kriteria Sangat Baik.

Hasil analisis angket respon peserta didik dan observasi keterlaksanaan pembelajaran masuk dalam kategori Sangat Baik. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas praktis.

#### c. Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan dilakukan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilihat dari hasil ujian *pretest-posttest* dan hasil observasi aktivitas belajar peserta didik.

##### 1) Hasil Analisis *Pretest-Posttest*

Sebelum dilakukan pembelajaran berbasis *mobile learning*, peserta didik diberikan *pretest* untuk mengetahui hasil belajar awal fisika dengan materi pokok fluida statis. Kemudian setelah dilakukan pembelajaran berbasis *mobile learning* peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar akhir. Hasil *pretest* dan *posttest* ini dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajarnya. Hasil analisis *pretest-posttest* ditunjukkan oleh Tabel 38.

Tabel 38. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	Kriteria
XI MIPA 4	35,47	63,24	0,43	Sedang

Tabel 39. Presentase Nilai *Posttest* Peserta Didik

Rentang Nilai	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$n > 70$	14	40%
$50 < n \leq 70$	15	43%
$n \leq 50$	6	17%
Jumlah	35	100%

Berdasarkan data analisis hasil belajar peserta didik didapatkan nilai *gain pretest-posttest* 0,43 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Meskipun nilai *gain* menunjukan kategori rendah, namun hampir 40% peserta didik mendapatkan nilai diatas 70, 43 % peserta didik mendapatkan nilai di rentang  $50 < n \leq 70$  dan hanya 17 % peserta didik mendapatkan nilai kurang dari 50, hal ini menunjukan bahwa hasil belajar peserta didik yang didapatkan cukup baik

## 2) Hasil Observasi Aktivitas Belajar

Pada saat pembelajaran berlangsung, aktivitas belajar peserta didik juga dinilai oleh observer. Aktivitas belajar peserta didik dinilai dengan lembar observasi yang telah di validasi sebelumnya. Aktivitas belajar yang dinilai antara lain *visual activities*, *Oral Activity*, *Listening Activity*, *Motor Activity*, *Writting Activity*, *Mental Activity*, *Emotional Activity*. Aktivitas belajar peserta didik dinilai pada dua pertemuan pembelajaran dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik. Hasil analisis aktivitas belajar peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 40.

Tabel 40. Analisis Hasil Observasi Aktivitas Belajar

Jenis Aktivitas	Skor		Gain	Kriteria
	Pertemuan 2	Pertemuan 3		
<i>Visual Activity</i>	0,52	0,59	0,15	Rendah
<i>Oral Activity</i>	0,51	0,52	0,02	Rendah
<i>Listening Activity</i>	0,83	0,68	-0,88	Menurun
<i>Motor Activity</i>	0,48	0,57	0,17	Rendah
<i>Writting Activity</i>	0,14	0,10	-0,04	Menurun
<i>Mental Activity</i>	0,33	0,34	0,01	Rendah
<i>Emotional Activity</i>	0,80	0,64	-0,8	Menurun

Tabel 41. Analisis Rata-Rata Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

Pertemuan Ke-	Rata-rata Aktivitas	Gain	Kriteria
2	0,51	-0,05	Menurun
3	0,49		

Hasil analisis aktivitas belajar peserta didik diatas menunjukkan jenis aktivitas belajar yang meningkat antara lain *Visual Activity*, *Oral Activity*, *Motor Activity*, *Mental Activity* dengan nilai gain masing-masing masuk dalam kriteria Rendah. Beberapa aktivitas belajar ada yang menurun dengan diterapkannya perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Penurunan aktivitas belajar ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain suasana pembelajaran pada pertemuan ketiga dilaksanakan dalam suasana hujan deras dengan sarana Laboratorium fisika yang memiliki atap samping terbuat dari logam seng sehingga menimbulkan suara-suara yang mengganggu proses pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran pada pertemuan ketiga dilaksanakan pada jam terakhir kegiatan belajar mengajar sehingga menyebabkan kondisi fisik maupun psikologi peserta didik bukan pada kondisi terbaik. Hasil analisis rata-rata aktivitas belajar menunjukkan penurunan aktivitas belajar dengan nilai *gain* -0,05 hal ini berlawanan dengan hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran yang menunjukkan peningkatan pada pertemuan ketiga. Kontradiksi hasil analisis aktivitas belajar

dan hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran ini dapat terjadi karena lembar observasi aktivitas belajar dan keterlaksanaan pembelajaran belum mampu menunjukkan kualitas pembelajaran yang dilaksanakan. Lembar observasi aktivitas belajar hanya terdapat dua pilihan penilaian yaitu “Ya” dan “Tidak”, sedangkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menilai kegiatan pembelajaran dengan mengeneralisasikan peserta didik secara umum dan belum mampu menilaia kegiatan belajar dengan skala penilaian yang lebih rinci.

## **B. Pembahasan**

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran (RPP dan media pembelajaran) fisika berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada materi pokok fluida statis guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik kelas XI. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai November 2018 di SMA N 4 Yogyakarta. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 sejumlah 36 peserta didik. Pengembangan perangkat pembelajaran ini melalui 5 tahapan yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), tahap evaluasi (*evaluation*). Deskripsi hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya merupakan langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran dan hasil yang diperoleh berupa penilaian terhadap perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinilai berdasarkan beberapa aspek, meliputi aspek kevalidan, aspek kepraktisan, aspek keefektifan. Hal ini

dilakukan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang layak digunakan guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik.

## **1. Kelayakan Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan apabila memenuhi tiga aspek kelayakan yaitu aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Data hasil penilaian kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pada pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* guna meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik adalah sebagai berikut:

### **a. Kevalidan Perangkat Pembelajaran**

Produk berupa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, guru dan *peer reviewer* yang ditunjukkan oleh Tabel 24, 25, 26 dan 27. Hasil dari penilaian validator menunjukkan perangkat pembelajaran yaitu RPP dan media pembelajaran mencapai kriteria minimal baik.

Berdasarkan penilaian RPP yang ditunjukkan oleh tabel 24 didapatkan skor 3,93 dari skor maksimal 5 dengan kriteria Baik. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan telah sesuai dengan standar, dari 7 aspek penilaian RPP 1 aspek mendapatkan kriteria Sangat Baik dan 6 aspek mendapatkan kriteria Baik. Saran dan masukan yang diberikan oleh validator terkait perbaikan RPP dilakukan sebagai bahan acuan revisi sehingga diperoleh RPP yang lebih baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Penilaian pada media pembelajaran yang diberikan oleh ahli materi, ahli media, guru dan *peer reviewer* ditunjukkan oleh tabel 25, 26, dan 27 dengan skor masing-masing 3,61, 3,48, dan 3,60 masuk dalam kriteria Sangat Baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi standar untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Kedua perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria Baik dan Sangat Baik, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi Valid.

#### **b. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran**

Penilaian aspek kepraktisan terhadap perangkat pembelajaran berupa RPP dan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Hasil analisis angket respon peserta didik pada Tabel 36 menunjukkan skor rata-rata 3,47 dari skor maksimal 4. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu dan mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi fluida statis.

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran pada tabel 37 menunjukkan skor rata-rata 90,21% masuk dalam kriteria Sangat Baik. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang belum terlaksana dikarenakan keterbatasan waktu dalam membuka pembelajaran yang dapat diperbaiki di kemudian hari.

Kedua hasil penilaian aspek kepraktisan didapatkan skor dengan kriteria Sangat Baik. Hal ini menunjukkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kualifikasi Praktis.

### c. Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran memenuhi syarat efektif apabila terjadi peningkatan pada aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik dengan acuan nilai standar  $gain (g) \geq 0,30$  dengan kriteria sedang.

Berdasarkan hasil uji coba operasional, perangkat pembelajaran yang berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* memiliki kriteria efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Namun, perangkat pembelajaran ini belum efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Hal ini dikarenakan nilai *gain* yang didapatkan peserta didik kurang dari 0,3 seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 40.

Nilai *gain* hasil belajar peserta didik pada tabel 38 menunjukkan nilai 0,43 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Nilai standar *gain* aktivitas belajar peserta didik pada Tabel 40 menunjukkan *visual activity* 0,15, *oral activity* 0,02, *listening activity* -0,08, *motor activity* 0,17, *writing activity* -0,04, *mental activity* 0,01, *emotional activity* -0,8. Hasil analisis aktivitas belajar menunjukan kriteria Rendah.

Berdasarkan kedua data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi penilaian Efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Namun, tidak terlalu Efektif meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Kriteria valid, praktis dan efektif

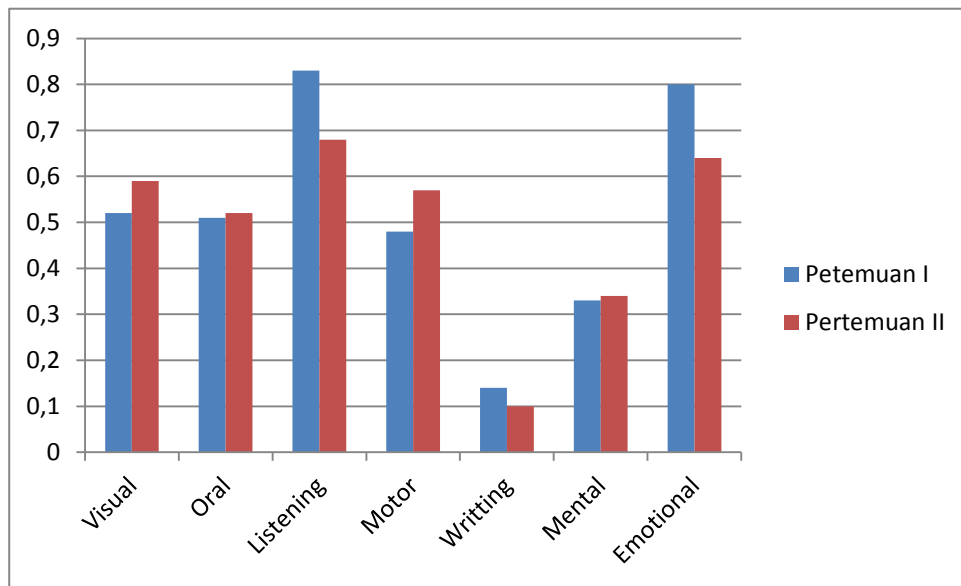


telah dicapai dari perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil ini menunjukkan bahwa produk perangkat pembelajaran fisika berorientasi pendekatan saintifik berbasis *mobile learning* pada materi pokok fluida statis yang valid, praktis, dan efektif layak digunakan dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik.

## **2. Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik**

Perangkat pembelajaran yaitu media pembelajaran berbasis *mobile learning* berorientasi pendidikan saintifik dalam proses pembelajaran digunakan untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik. Proses pengambilan data peningkatan aktivitas belajar dilakukan menggunakan lembar observasi.

Pengamatan observasi aktivitas belajar dilakukan dua kali di dua pertemuan. Lembar observasi terdiri dari tujuh jenis aktivitas belajar dengan dua pilihan *checklist* yaitu “Ya” atau “Tidak”. Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi aktivitas telah divalidasi oleh dosen ahli materi. proses pengambilan data aktivitas belajar dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Perbandingan aktivitas belajar awal dan akhir berdasarkan hasil observasi masing-masing peserta didik ditunjukkan dalam grafik pada Gambar 43.



Gambar 43. Grafik Peningkatan Aktivitas Belajar

Berdasarkan gambar 43 menunjukkan bahwa ada 4 jenis aktivitas belajar mengalami peningkatan dan 3 jenis aktivitas belajar yang mengalami penurunan setelah menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil analisis *gain* pada gambar 43 didapatkan skor *gain* dengan rata-rata Rendah. Nilai *gain* yang rendah disebabkan karena faktor kondisi cuaca saat pembelajaran pada pertemuan kedua dalam kondisi hujan deras. Atap laboratorium sebagai tempat berlangsungnya pembelajaran terbuat dari logam seng (*zink*). Hal ini menyebabkan timbulnya suara-suara yang cukup mengganggu jalannya kegiatan belajar mengajar. jadwal pembelajaran juga cukup mempengaruhi aktivitas belajar peserta didik, pembelajaran berlangsung pada jam ke 7 dan 8. Hal ini menyebabkan kondisi fisik dan psikologi peserta didik bukan pada keadaan terbaik atau siap menerima pembelajaran dengan *mobile learning*.

### 3. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Penelitian hasil belajar peserta didik dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan mengimplementasikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dua kali melalui tes tertulis uji *pretest* dan uji *posttest*. Sebelum instrumen soal *pretest* dan *posttest* digunakan dalam pembelajaran, instrumen test terlebih dahulu di uji coba di kelas XII MIPA 4 SMA N 4 Yogyakarta sejumlah 34 Peserta didik. Hasil uji coba instrumen tes kemudian dianalisis menggunakan QUEST untuk mengetahui jumlah soal yang valid dan tingkat reliabilitasnya. Hasil analisis didapatkan hasil yaitu 26 soal *pretest* dan 25 soal *posttest*. Instrumen soal yang dinyatakan valid kemudian digunakan untuk uji coba operasional dalam pembelajaran.

Uji coba operasional dilakukan di kelas XI MIPA 4 SMA N 4 Yogyakarta dengan 36 peserta didik. Uji tertulis *pretest* dilakukan di pertemuan pertama untuk mengukur hasil belajar awal peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Uji tertulis *posttest* dilakukan pada pertemuan keempat untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Nilai *gain* yang dihasilkan dari hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Nilai standar *gain* yang dihasilkan yaitu sebesar 0,43 masuk dalam kategori Sedang. Adapun beberapa kemungkinan penyebab nilai *gain* yang Sedang antara lain kondisi peserta didik yang kurang siap dalam menghadapi ujian tertulis *posttest*. Ujian *posttest* dilakukan pada jam

ke 3 dan 4, mata pelajaran yang didapatkan peserta didik sebelum ujian adalah mata pelajaran matematika yang diisi dengan ulangan harian. Hal tersebut memungkinkan untuk mempengaruhi hasil *posttest*.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Penelitian ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran fisika berorientasi pada *scientific approach* berbasis *mobile learning* yang layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik yang ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini berdasarkan nilai standar gain ( $g$ ) yang didapat dari nilai ujian tertulis *pretest* dan *posttest* yaitu sebesar 0,43 dengan kriteria Sedang.
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Hal ini berdasarkan nilai standar gain ( $g$ ) yang didapat dari observasi aktivitas pembelajaran. Jenis aktivitas belajar peserta didik yang meningkat antara lain, yaitu *Visual Activity* dengan nilai gain 0,15, *Oral Activity* dengan nilai gain 0,02, *Motor Activity* dengan nilai gain 0,17, *Mental Activity* dengan nilai gain 0,01. Keempat aktivitas belajar peserta didik yang meningkat masuk dalam kriteria Rendah.

## **B. Keterbatasan**

Keterbatasan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *scientific approach* berbasis *mobile learning* pada materi pokok fluida statis adalah kondisi lingkungan dan suasana saat proses pembelajaran berlangsung. Kondisi cuaca yang hujan deras mengakibatkan terganggunya proses pembelajaran yang dilakukan di Laboratorium Fisika SMA N 4 Yogyakarta yang memiliki atap samping terbuat dari logam seng (*zink*). Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di akhir jam pelajaran juga cukup berpengaruh terhadap kondisi peserta didik untuk menerima pembelajaran. Hasil analisis aktivitas belajar belum mampu mengukur kualitas aktivitas belajar yang dilakukan oleh peserta didik karena pada lembar observasi aktivitas belajar hanya terdapat dua pilihan skor yaitu “Ya” atau “Tidak”

## **C. Saran**

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat saran untuk perbaikan pengembangan perangkat pembelajaran selanjutnya yaitu memilih sekolah yang memiliki sarana laboratorium yang lebih memadai dengan kondisi yang dapat membantu proses pembelajaran dalam segala kondisi, observasi lebih lanjut terkait standar android yang banyak digunakan peserta didik serta mengembangkan lembar observasi aktivitas belajar dengan skala penilaian lebih dari dua untuk mengukur kualitas aktivitas belajar yang dilaksanakan peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W. (2000). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objecttivves*. New York: Addison Wisley Longman Inc.
- Azhar, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Darmawan, D. (2011). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hamalik, O. (2014). *Kurikulum dan Pembelajaran* Jakarta: Bumi Aksara.
- Istiyanto, J.E. (2013). *Pemrograman Smartphone Menggunakan SDK ANDROID dan HACKING ANDROID*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Mulyatiningsih E. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nazruddin, S.H. (2011). *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tabelt PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016. *Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Prasetyo, Z.K., dkk. (2004). *Kapita Selektta Pembelajaran Fisika*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Pribadi, B.A. (2014). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Pujianto, dkk. (2017). *Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Kelas XI*. Klaten: Intan Pariwara.
- Rahayu, M.S.I. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Pada Platform Android Sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, UNY.
- Rohyatun, R. (2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Mobile Think-Pair-Share (TPS) untuk Meningkatkan Keterampilan*

- Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, UNY.
- Sardiman. (2006). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Tim Pengembangan MKDP Kurikulum dan Pembelajaran. (2012). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Tipler, P.A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Julid I*. Jakarta: Erlangga.
- Widodo, A. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Jetis Pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, UNY.
- Widoyoko, E.P. (2017). *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktisi bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yamin, M. (2013). *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Referensi.
- Yulianti, T. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Scientific Approach untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Science Process Skills dan Tanggung Jawab Peserta Didik SMA*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, UNY.



# LAMPIRAN

# LAMPIRAN 1

## **Instrumen Penelitian (Penilaian Perangkat Pembelajaran)**

1. Lembar Penilaian RPP untuk Ahli
2. Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Ahli Media
3. Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Ahli Materi
4. Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Guru dan *Peer Reviewer*
5. Lembar Angket Respon Peserta Didik
6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lampiran 1. 1.Lembar Penilaian RPP untuk Ahli

**LEMBAR VALIDASI**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning*  
Guna Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Kelas XI.

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Fluida Statis

Peneliti : Annisa Faurina Lestari

Validator :

Tanggal :

---

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.

2. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya dalam materi pokok Fluida Statis.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan kriteria sebagai berikut :  
5: Sangat Baik      4: Baik      3: Cukup      2: Kurang Baik      1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *Check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan.

**D. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

No	Pernyataan	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A.</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1.	Satuan Pendidikan, Kelas, Semester, Materi Pokok, Alokasi Waktu.						
<b>B.</b>	<b>Perumusan Indikator</b>						
1.	Kesesuaian Dengan Kompetensi Dasar						
2.	Kesesuaian Penggunaan Kata Kerja Operasional dengan Kompetensi Dasar yang Diukur						
3.	Kesesuaian dengan Aspek Pengetahuan						
<b>C.</b>	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik						
2.	Kesesuaian dengan Alokasi Waktu						
<b>D.</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar						
2.	Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran						
3.	Kesesuaian Karakteristik Peserta Didik						

No	Pernyataan	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
<b>E.</b>	<b>Pemilihan Media Pembelajaran</b>						
1.	Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran						
2.	Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik						
<b>F.</b>	<b>Pemilihan Model Pembelajaran</b>						
1.	Kesesuaian Karakteristik Peserta Didik						
<b>G.</b>	<b>Skenario Pembelajaran</b>						
1.	Menampilkan Kegiatan Pendahuluan, Inti, dan Penutup dengan Jelas.						
2.	Kesesuaian Penyajian dengan Sistematika Materi						
3.	Kesesuaian Alokasi Waktu dengan Materi.						

#### E. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

#### F. Kesimpulan

RPP ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.

3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta,.....

Validator

.....

NIP

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH*  
BERBASIS *MOBILE LEARNING* GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS  
BELAJAR VISUAL DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK  
SMA KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika

Mata Pokok : Fluida Statis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI SMA

Penyusun : Annisa Faurina Lestari

Evaluator :

Hari, tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom indikator yang tersedia.
3. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah dicantumkan.
4. Pendapat, kritik, saran penilaian serya komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

#### A. Aspek Tampilan

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Ketepatan pemilihan warna huruf				
2	Ketepatan pemilihan jenis huruf				
3	Ketepatan pemilihan ukuran huruf				
4	Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alenia				
5	Kejelasan bentuk gambar pada materi				
6	Ketepatan ukuran gambar pada materi				
7	Kejelasan gambar pada video				
8	Ketepatan ukuran video pada layer				
9	Ketepatan desain pada <i>background</i>				
10	Keserasian warna tombol pada <i>background</i>				
11	Keserasian warna huruf dengan warna tombol				
12	Ketepatan susunan penempatan tombol				
13	Ketepatan pemilihan ukuran tombol				
14	Ketepatan pemilihan icon pada media				
15	Tampilan desain setiap layer				

#### B. Aspek Keterlaksanaan

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Kemudahan saat membuka media				
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				



No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
4	Kejelasan petunjuk pengguna media				
5	Kemudahan penggunaan tombol				
6	Kemudahan pemilihan menu				
7	Kekonsistenan struktur navigasi				
8	Kemudahan pengamatan video				
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran				

### C. Koreksi

No	Bagian yang Salah	Jenis Kealahan	Saran Perbaikan

No	Bagian yang Salah	Jenis Kealahan	Saran Perbaikan

#### **D. Komentar dan Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

#### **E. Kesimpulan**

Media ini dinyatakan

1. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan di lapangan setelah direvisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak

\*) lingkari sesuai dengan pilihan anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )

NIP.

## RUBRIK PENILAIAN AHLI MEDIA

### A. Aspek Tampilan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
1	Ketepatan pemilihan warna huruf	1) Jika warna huruf hanya kontras dengan warna <i>background</i>
		2) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i> dan tidak mencolok
		3) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i> , tidak mencolok, dan teks mudah terbaca.
		4) Jika warna huruf kontras dengan warna <i>background</i> , tidak mencolok, dan teks mudah terbaca, dan dapat dibaca dengan nyaman
2	Ketepatan pemilihan jenis huruf	1) Jika jenis hurufnya hanya jelas bentuknya
		2) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya dan kontras tebal tipisnya
		3) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya dan memperhatikan kejelasnya
		4) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya, memperhatikan kejelasannya, dan dapat dibaca dengan mudah
3	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	1) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar
		2) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub-judul dapat terbedakan
		3) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub-judul dapat terbedakan, dan dapat dengan mudah dibaca.

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		4) Jika ukuran huruf yang digunakan proporsional dengan ukuran layar, ukuran huruf judul dan sub-judul dapat terbedakan, dan dapat dengan mudah dibaca, dan dapat dibaca dengan nyaman
4	Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alinea	1) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat
		2) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat dan alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan
		3) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat, alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan dan mudah dibaca
		4) Jika jarak baris teks tidak terlalu rapat, alinea satu dengan yang lainnya dapat terbedakan sehingga mudah dan nyaman di baca.
5	Kejelasan bentuk gambar pada materi	1) Jika gambar tidak jelas bentuknya
		2) Jika gambar jelas bentuknya
		3) Jika gambar jelas bentuknya dan kontras dengan <i>background</i>
		4) Jika gambar jelas bentuknya dan kontras dengan <i>background</i> dan mudah diamati
6	Ketepatan ukuran gambar pada materi	1) Jika ukuran gambar tidak memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan <i>space</i> layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan
		2) Jika ukuran gambar cukup memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan <i>space</i> layar yang ada, tetapi tidak proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika ukuran gambar dapat dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan <i>spacel</i> ayar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan.
		4) Jika ukuran gambar dapat dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan.
7	Kejelasan gambar pada video	1) Jika gambar pada video dapat terlihat namun hanya sebagian
		2) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh
		3) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh namun tidak fokus
		4) Jika gambar pada video dapat terlihat secara utuh dan gambar pada video fokus
8	Ketepatan ukuran video pada layer	1) Jika ukuran gambar video tidak memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan space layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan
		2) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, akan tetapi tidak proporsional dengan teks keterangan dan penjelasan
		3) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan space layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan
		4) Jika ukuran gambar video memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, proporsional dengan space layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
9	Ketepatan desain pada <i>background</i>	1) Jika desain <i>background</i> tidak menarik, komposisi warna tidak sesuai, warna terlalu mencolok sehingga mengganggu pembaca teks atau gambar
		2) Jika desain <i>background</i> cukup menarik, komposisi warna cukup sesuai, warna terlalu mencolok sehingga mengganggu pembaca teks atau gambar
		3) Jika desain <i>background</i> menarik, komposisi warna cukup sesuai, warna tidak terlalu mencolok sehingga nyaman pembaca teks atau gambar
		4) Jika desain <i>background</i> menarik, komposisi warna sesuai, warna tidak terlalu mencolok sehingga nyaman pembaca teks atau gambar
10	Keserasian warna tombol pada <i>background</i>	1) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan.
		2) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan tidak mencolok.
		3) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan, tidak mencolok dan tombol terlihat jelas.
		4) Jika hanya komposisi warna tombol dengan warna <i>background</i> yang dapat terbedakan, tidak mencolok, dan tombol terlihat jelas sehingga mempermudah pengguna
11	Keserasian warna huruf dengan warna tombol	1) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan namun terlihat mencolok

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		2) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan dan tidak terlihat mencolok
		3) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan, tidak terlihat mencolok dan tulisan dapat terbaca
		4) Jika hanya warna tombol yang memiliki warna serasi dengan tulisan keterangan tombol sehingga dapat terbedakan, tidak terlihat mencolok , tulisan dapat terbaca dan terasa nyaman saat membacanya
12	Ketepatan susunan penempatan tombol	1) Jika hanya bentuk tombol yang disusun dan ditempatkan dengan tepat
		2) Jika bentuk dan ukuran tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat
		3) Jika bentuk, ukuran, dan posisi tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat
		4) Jika bentuk, ukuran, posisi dan interaktivitas tombol disusun dan ditempatkan dengan tepat
13	Ketepatan pemilihan ukuran tombol	1) Jika ukuran tombol tidak memungkinkan untuk dilihat dengan jelas, tidak proporsional dengan <i>space</i> layar yang ada, dan tidak proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.
		2) Jika ukuran tombol cukup memungkinkan untyk dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan <i>space</i> layar yang ada, akan tetapi tidak proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.



No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika ukuran tomo dapat dilihat dengan jelas, cukup proporsional dengan <i>space</i> layar yang ada, dan cukup proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.
		4) Jika ukuran tomo dapat dilihat dengan jelas, proporsional dengan <i>space</i> layar yang ada, dan proporsional dengan teks keterangan atau penjelasan.
14	Ketepatan pemilihan icon pada media	1) Jika <i>icon</i> tidak kontras dengan <i>background</i> dan tidak dapat terbedakan dengan <i>background</i>
		2) Jika <i>icon</i> cukup kontras dengan <i>background</i> dan cukup dapat terbedakan dengan <i>background</i>
		3) Jika <i>icon</i> kontras dengan <i>background</i> dan cukup dapat terbedakan dengan <i>background</i>
		4) Jika <i>icon</i> kontras dengan <i>background</i> dan dapat terbedakan dengan <i>background</i>
15	Tampilan desain setiap layer	1) Jika desain layar tidak menarik, letak teks dan gambar tidak tepat sehingga mempersulit pengguna belajar.
		2) Jika desain layar cukup menarik, letak teks dan gambar tidak tepat sehingga mempersulit pengguna belajar.
		3) Jika desain layar menarik, letak teks dan gambar cukup tepat sehingga mempermudah pengguna belajar.
		4) Jika desain layar menarik, letak teks dan gambar tepat sehingga mempermudah pengguna belajar.

## B. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kemudahan saat membuka media	1) Jika media tidak dapat dibuka
		2) Jika media dapat dibuka dengan durasi waktu yang lama
		3) jika media dapat dibuka dengan durasi cepat namun terkadang media tertutup dengan sendirinya
		4) Jika media dapat dibuka dengan cepat dan tidak tertutup dengan sendirinya
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur tidak dapat ditebak dengan jelas
		2) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan cukup jelas
		3) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan jelas
		4) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengansangat jelas
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media kurang lengkap
		2) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media cukup lengkap
		3) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media lengkap

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		4) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media sangat lengkap
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	1) Jika tidak terdapat petunjuk penggunaan media sama sekali
		2) Jika terdapat petunjuk, tetapi tidak terdapat tombol, dan tidak mudah dipahami
		3) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sebagian mudah dipahami
		4) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sangat mudah dipahami
5	Kemudahan penggunaan tombol	1) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah
		2) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai
		3) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai serta nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju
		4) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai, nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju dan nyaman ketika digunakan
6	Kemudahan pemilihan menu	1) Jika menu dapat terlihat jelas
		2) Jika menu dapat terlihat jelas dan nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju
		3) Jika menu dapat terlihat jelas, nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju, dan mudah dioperasikan
		4) Jika menu dapat dioperasikan dan nyaman ketika digunakan
7	Kekonsistenan struktur navigasi	1) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		2) Jika nama atau simbol dan struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju dan hanya menunjuk pada satu aktivitas
		3) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, dan tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu
		4) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu, dan runtut ketika struktur navigasi dijalankan
8	Kemudahan pengamatan video	1) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi kurang jelas serta sulit dijalankan
		2) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta sulit dijalankan
		3) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan namun kurang lancar
		4) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan dengan lancar
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	1. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi
		2. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran
		3. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran dan mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran.

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		<p>3. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran, mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran dan mampu menghindarkan kesalahpahaman terhadap materi yang diajarkan.</p>

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH*  
BERBASIS *MOBILE LEARNING* GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS  
BELAJAR VISUAL DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK  
SMA KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika

Mata Pokok : Fluida Statis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI SMA

Penyusun : Annisa Faurina Lestari

Evaluator :

Hari, tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom indikator yang tersedia.
3. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang telah dicantumkan.
4. Pendapat, kritik, saran penilaian serya komentar Bapak/Ibu dapat dituliskan di kolom yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

**A. Aspek Pembelajaran**

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				
2	Kesesuaian media pembelajarn dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan				
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan				
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media				
6	Kemudahan memahami materi				
7	Keruntutan materi				
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar				
10	Kemudahan memahami video				
11	Kemudahan memahami contoh soal				
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik				
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator				
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
15	Kesesuaian LDPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				

**B. Aspek Isi Media**

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar				
2	Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis yang sebenarnya				
3	Daya dukung video terhadap materi				
4	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi				

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
5	Kesesuaian video dengan materi				
6	Ketepatan menggunakan istilah-istilah fisika				
7	Ketepatan menggunakan lambang-lambang fisika				

### C. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami				
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda				
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku				

### D. Koreksi

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan



No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

#### E. Komentor dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

#### F. Kesimpulan

Media ini dinyatakan

1. Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan saran
3. Tidak layak

\*) lingkari sesuai dengan pilihan anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )

NIP.

## RUBIK PENILAIAN AHLI MATERI

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	1) Jika hanya 3 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		2) Jika hanya 4 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		3) Jika hanya 5 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		4) Jika semua rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
2	Kesesuaian media pembelajarn dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	1) Jika hanya 3 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		2) Jika hanya 4 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		3) Jika hanya 5 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		4) Jika semua tujuan pembelajaran sesuai dengan media
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	1) Jika tidak terdapat menu petunjuk belajar
		2) Jika terdapat menu petunjuk belajar, tetapi susah dipahami dan tidak lengkap

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, tetapi tidak lengkap
		4) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, dan lengkap
6	Kemudahan memahami materi	1) Jika hanya 1 sub materi yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 2 sub materi yang mudah dipahami
		3) Jika hanya 3 sub materi yang mudah dipahami
		4) Jika semua sub materi yang mudah dipahami
7	Keruntutan materi	1) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
		2) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi belum mencerminkan keterkaitan isi
		3) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi kurang mencerminkan keterkaitan isi
		4) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya 1 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		3) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang mudah dipahami

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
		4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
10	Kemudahan memahami video	1) Jika video dipahami dengan kurang baik
		2) Jika video dapat dipahami dengan cukup baik
		3) Jika video dapat dipahami dengan baik
		4) Jika video dapat dipahami dengan sangat baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 3 contoh soal yang mudah dipahami
		3) Jika hanya 4 contoh soal yang mudah dipahami
		4) Jika > 4 contoh soal yang mudah dipahami
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		2) Jika hanya 3 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		3) Jika hanya 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		4) Jika > 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan indikator
		2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan indikator
		3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan indikator
		4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan indikator
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
15	Kesesuaian LDPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya 1 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 2-3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3-4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika > 4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

## B. Aspek Isi Media

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar	1) Jika hanya 1 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep
		2) Jika hanya 2 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep
		3) Jika hanya 3 sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep
		4) Jika semua sub materi yang disampaikan yang sesuai dengan konsep
2	Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis	1) Jika video dalam menggambarkan fenomena fisis dengan kurang baik
		2) Jika video dapat menggambarkan fenomena fisis dengan cukup baik
		3) Jika video dapat dalam menggambarkan fenomena fisis dengan baik
		4) Jika video dapat dalam menggambarkan fenomena fisis dengan sangat baik
3	Daya dukung video terhadap materi	1) Jika video dalam mendukung materi kurang baik
		2) Jika video dapat mendukung materi dengan cukup baik
		3) Jika video dapat mendukung materi dengan baik
		4) Jika video dapat mendukung materi dengan sangat baik
4	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi	1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi
		2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi
		3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi
		4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
5	Kesesuaian video dengan materi	1) Jika video kurang sesuai dengan materi
		2) Jika video cukup sesuai dengan materi
		3) Jika video sesuai dengan materi
		4) Jika video sangat sesuai dengan materi
6	Ketepatan penggunaan istilah-istilah fisika	1) Jika istilah-istilah yang digunakan kurang tepat
		2) Jika istilah-istilah yang digunakan cukup tepat
		3) Jika istilah-istilah yang digunakan tepat
		4) Jika istilah-istilah yang digunakan sangat tepat
7	Ketepatan penggunaan lambang-lambang fisika	1) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan kurang tepat
		2) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan cukup tepat
		3) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan tepat
		4) Jika lambang-lambang fisika yang digunakan sangat tepat

### C. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	1) Jika kalimat kurang dipahami dengan baik
		2) Jika kalimat dapat dipahami dengan cukup baik
		3) Jika kalimat dapat dipahami dengan baik
		4) Jika kalimat dapat dipahami dengan sangat baik
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan	1) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat kurang baik

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
	istilah dengan makna ganda	2) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat cukup baik
		3) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat baik
		4) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat sangat baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia	1) Jika penulisan kalimat ditulis dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang kurang baik
		2) Jika penulisan kalimat ditulis dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang cukup baik
		3) Jika penulisan kalimat ditulis dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang baik
		4) Jika penulisan kalimat ditulis dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang sangat baik

Lampiran 1 .4.Lembar Penilaian Media Pembelajaran untuk Guru dan *Peer Reviewer*.

<b>GURU</b>
-------------

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI *SCIENTIFIC APPROACH*  
BERBASIS *MOBILE LEARNING* GUNA MENINGKATKAN AKTIVITAS  
BELAJAR VISUAL DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK  
SMA KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statis

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI

Penyusun : Annisa Faurina Lestari

Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Guru terhadap perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia.
3. Penilaian perangkat pembelajaran pada kolom skor penilaian menggunakan kriteria yang telah dicantumkan.
4. Komentar, pendapat, kritik dan saran Bapak/Ibu dituliskan pada lembar koreksi yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukup, mohon dituliskan pada kertas tambahan yang telah disediakan.



Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya mengucapkan terimakasih.

A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				
2.	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan				
3.	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan				
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
5.	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media				
6.	Kemudahan memahami materi				
7.	Keruntutan materi				
8.	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
9.	Kemudahan memahami ilustrasi gambar				
10.	Kemudahan memahami video				
11.	Kemudahan memahami contoh soal				
12.	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik				
13.	Kesesuaian latihan soal dengan indikator				
14.	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
15.	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				

B. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami				
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda				
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku				

C. Aspek Keterlaksanaan.

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Kemudahan saat membuka media				
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
4	Kejelasan petunjuk pengguna media				
5	Kemudahan penggunaan tombol				
6	Kemudahan pemilihan menu				
7	Kekonsistenan struktur navigasi				
8	Kemudahan pengamatan video				
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran				

D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Keterbacaan tulisan				
2.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf				
3.	Kualitas tampilan gambar				
4.	Kualitas tampilan video				
5.	Kemenarikan tampilan				

E. Koreksi

No	Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

No	Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

F. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

G. Kesimpulan

Media ini dinyatakan\*)

- Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan koreksi.
- Tidak layak.

\*) Lingkari sesuai dengan pendapat anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )  
NIP.

## RUBRIK PENILAIAN GURU

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	1) Jika hanya 3 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		2) Jika hanya 4 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		3) Jika hanya 5 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		4) Jika semua rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
2	Kesesuaian media pembelajarn dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	1) Jika hanya 3 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		2) Jika hanya 4 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		3) Jika hanya 5 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		4) Jika semua tujuan pembelajaran sesuai dengan media
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	1) Jika tidak terdapat menu petunjuk belajar
		2) Jika terdapat menu petunjuk belajar, tetapi susah dipahami dan tidak lengkap

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, tetapi tidak lengkap
		4) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, dan lengkap
6	Kemudahan memahami materi	1) Jika hanya 1 sub materi yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 2 sub materi yang mudah dipahami
		3) Jika hanya 3 sub materi yang mudah dipahami
		4) Jika semua sub materi yang mudah dipahami
7	Keruntutan materi	1) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
		2) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi belum mencerminkan keterkaitan isi
		3) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi kurang mencerminkan keterkaitan isi
		4) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya 1 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		3) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang mudah dipahami

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
		4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
10	Kemudahan memahami video	1) Jika video dipahami dengan kurang baik
		2) Jika video dapat dipahami dengan cukup baik
		3) Jika video dapat dipahami dengan baik
		4) Jika video dapat dipahami dengan sangat baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 3 contoh soal yang mudah dipahami
		3) Jika hanya 4 contoh soal yang mudah dipahami
		4) Jika > 4 contoh soal yang mudah dipahami
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		2) Jika hanya 3 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		3) Jika hanya 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		4) Jika > 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan indikator
		2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan indikator
		3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan indikator
		4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan indikator
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
15	Kesesuaian LDPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya 1 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 2-3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3-4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika > 4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

#### B. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	1) Jika kalimat kurang dipahami dengan baik
		2) Jika kalimat dapat dipahami dengan cukup baik
		3) Jika kalimat dapat dipahami dengan baik
		4) Jika kalimat dapat dipahami dengan sangat baik
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda	1) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat kurang baik
		2) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat cukup baik
		3) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat baik
		4) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat sangat baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku	1) Jika terdapat kaidah penulisan kalimat yang kurang baik
		2) Jika kaidah penulisan kalimat yang cukup baik
		3) Jika kaidah penulisan kalimat baik
		4) Jika kaidah penulisan kalimat sangat baik

### C. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kemudahan saat membuka media	1) Jika media tidak dapat dibuka
		2) Jika media dapat dibuka dengan durasi waktu yang lama
		3) jika media dapat dibuka dengan durasi cepat namun terkadang media tertutup dengan sendirinya
		4) Jika media dapat dibuka dengan cepat dan tidak tertutup dengan sendirinya
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur tidak dapat ditebak dengan jelas
		2) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan cukup jelas
		3) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan jelas
		4) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengansangat jelas
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di	1) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media kurang lengkap



No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
	tampilan awal.	2) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media cukup lengkap
		3) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media lengkap
		4) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media sangat lengkap
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	1) Jika tidak terdapat petunjuk penggunaan media sama sekali
		2) Jika terdapat petunjuk, tetapi tidak terdapat tombol, dan tidak mudah dipahami
		3) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sebagian mudah dipahami
		4) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sangat mudah dipahami
5	Kemudahan penggunaan tombol	1) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah
		2) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai
		3) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai serta nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju
		4) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai, nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju dan nyaman ketika digunakan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
6	Kemudahan pemilihan menu	1) Jika menu dapat terlihat jelas
		2) Jika menu dapat terlihat jelas dan nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju
		3) Jika menu dapat terlihat jelas, nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju, dan mudah dioperasikan
		4) Jika menu dapat dioperasikan dan nyaman ketika digunakan
7	Kekonsistenan struktur navigasi	1) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju
		2) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju dan hanya menunjuk pada satu aktivitas
		3) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, dan tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu
		4) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu, dan runtut ketika struktur navigasi dijalankan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
8	Kemudahan pengamatan video	1) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi kurang jelas serta sulit dijalankan
		2) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta sulit dijalankan
		3) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan namun kurang lancar
		4) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan dengan lancar
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	1. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi
		2. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran
		3. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran dan mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran.
		3. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran, mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran dan mampu menghindarkan kesalahpahaman terhadap materi yang diajarkan.

#### D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1.	Keterbacaan tulisan.	1) Jika < 25% teks nyaman dibaca
		2) Jika 25% - 50% teks nyaman dibaca
		3) Jika 50% - 75% teks nyaman dibaca
		4) Jika > 75% teks nyaman dibaca
2.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf	1) Jika < 25% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
		2) Jika 25% - 50% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
		3) Jika 50% - 75% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
		4) Jika > 75% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
3.	Kualitas tampilan gambar pada materi	1) Jika hanya 1 gambar yang dapat diamati dengan jelas
		2) Jika hanya 2 gambar yang dapat diamati dengan jelas
		3) Jika hanya 3 gambar yang dapat diamati dengan jelas
		4) Jika lebih dari 3 gambar yang dapat diamati dengan jelas
4.	Kualitas tampilan video	1) Jika hanya 1 gambar yang dapat diamati dengan baik
		2) Jika hanya 2 gambar yang dapat diamati dengan baik
		3) Jika hanya 3 gambar yang dapat diamati dengan baik
		4) Jika lebih dari 3 gambar yang dapat diamati dengan baik
5.	Kemenarikan tampilan	1) Jika < 25% tampilan media menarik

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		2) Jika 25% - 50% tampilan media menarik
		3) Jika 50% - 75% tampilan media menarik
		4) Jika > 75% tampilan media menarik

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT  
PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI PADA *SCIENTIFIC  
APPROACH* BERBASIS MOBILE LEARNING GUNA MENINGKATKAN  
AKTIVITAS BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK  
KELAS XI**

---

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statis

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI

Penyusun : Annisa Faurina Lestari

Hari, Tanggal :

Petunjuk :

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai *peer reviewer* terhadap perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan.
  2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia.
  3. Penilaian perangkat pembelajaran pada kolom skor penilaian menggunakan kriteria yang telah dicantumkan.
  4. Komentar, pendapat, kritik dan saran Bapak/Ibu dituliskan pada lembar koreksi yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukup, mohon dituliskan pada kertas tambahan yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya mengucapkan terimakasih.

## 1. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				
2.	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan				
3.	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan				
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
5.	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media				
6.	Kemudahan memahami materi				
7.	Keruntutan materi				
8.	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
9.	Kemudahan memahami ilustrasi gambar				
10.	Kemudahan memahami video				
11.	Kemudahan memahami contoh soal				
12.	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik				
13.	Kesesuaian latihan soal dengan indikator				
14.	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				
15.	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA				

## 2. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami				
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda				
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku				

### 3. Aspek Keterlaksanaan.

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Kemudahan saat membuka media				
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.				
4	Kejelasan petunjuk pengguna media				
5	Kemudahan penggunaan tombol				
6	Kemudahan pemilihan menu				
7	Kekonsistenan struktur navigasi				
8	Kemudahan pengamatan video				
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran				

### 4. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Keterbacaan tulisan				
2.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf				
3.	Kualitas tampilan gambar				
4.	Kualitas tampilan video				
5.	Kemenarikan tampilan				

### 5. Koreksi

No	Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan



No	Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

6. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

.....

7. Kesimpulan

Media ini dinyatakan\*)

- Layak untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak untuk diujicobakan di lapangan sesuai dengan koreksi.
- Tidak layak.

\*) Lingkari sesuai dengan pendapat anda.

Yogyakarta,.....

Validator

( )  
NIM.

## RUBRIK PENILAIAN *PEER REVIEWER*

### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	1) Jika hanya 3 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		2) Jika hanya 4 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		3) Jika hanya 5 rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
		4) Jika semua rumusan indikator pembelajaran yang sesuai dengan KD
2	Kesesuaian media pembelajarn dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	1) Jika hanya 3 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		2) Jika hanya 4 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		3) Jika hanya 5 tujuan pembelajaran yang sesuai dengan media
		4) Jika semua tujuan pembelajaran sesuai dengan media
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3) Jika hanya 4 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	1) Jika tidak terdapat menu petunjuk belajar
		2) Jika terdapat menu petunjuk belajar, tetapi susah dipahami dan tidak lengkap

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, tetapi tidak lengkap
		4) Jika terdapat menu petunjuk belajar, mudah dipahami, dan lengkap
6	Kemudahan memahami materi	1) Jika hanya 1 sub materi yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 2 sub materi yang mudah dipahami
		3) Jika hanya 3 sub materi yang mudah dipahami
		4) Jika semua sub materi yang mudah dipahami
7	Keruntutan materi	1) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
		2) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi belum mencerminkan keterkaitan isi
		3) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan isi, tetapi kurang mencerminkan keterkaitan isi
		4) Jika penyampaian materi antara satu sub materi dengan sub materi yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya 1 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 2 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		3) Jika hanya 3 sub materi yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika semua sub materi sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	1) Jika hanya 1 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 2 ilustrasi gambar yang mudah dipahami

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
		4) Jika lebih dari 3 ilustrasi gambar yang mudah dipahami
10	Kemudahan memahami video	1) Jika video dipahami dengan kurang baik
		2) Jika video dapat dipahami dengan cukup baik
		3) Jika video dapat dipahami dengan baik
		4) Jika video dapat dipahami dengan sangat baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang mudah dipahami
		2) Jika hanya 3 contoh soal yang mudah dipahami
		3) Jika hanya 4 contoh soal yang mudah dipahami
		4) Jika > 4 contoh soal yang mudah dipahami
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	1) Jika hanya < 2 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		2) Jika hanya 3 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		3) Jika hanya 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
		4) Jika > 4 contoh soal yang bermanfaat bagi peserta didik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan indikator
		2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan indikator
		3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan indikator
		4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan indikator
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya < 3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 3-5 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		3) Jika hanya 6-8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika > 8 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
15	Kesesuaian LDPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	1) Jika hanya 1 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		2) Jika hanya 2-3 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika hanya 3-4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA
		4) Jika > 4 soal yang sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik SMA

#### B. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	1) Jika kalimat kurang dipahami dengan baik
		2) Jika kalimat dapat dipahami dengan cukup baik
		3) Jika kalimat dapat dipahami dengan baik
		4) Jika kalimat dapat dipahami dengan sangat baik
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda	1) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat kurang baik
		2) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat cukup baik
		3) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat baik
		4) Jika penggunaan istilah pada suatu kalimat sangat baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku	1) Jika terdapat kaidah penulisan kalimat yang kurang baik
		2) Jika kaidah penulisan kalimat yang cukup baik
		3) Jika kaidah penulisan kalimat baik

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
		4) Jika kaidah penulisan kalimat sangat baik

### C. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
1	Kemudahan saat membuka media	1) Jika media tidak dapat dibuka
		2) Jika media dapat dibuka dengan durasi waktu yang lama
		3) jika media dapat dibuka dengan durasi cepat namun terkadang media tertutup dengan sendirinya
		4) Jika media dapat dibuka dengan cepat dan tidak tertutup dengan sendirinya
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur tidak dapat ditebak dengan jelas
		2) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan cukup jelas
		3) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengan jelas
		4) Jika terdapat halaman utama yang menampilkan fitur-fitur media yang masing-masing fitur dapat di tebak dengansangat jelas
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	1) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media kurang lengkap

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		2) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media cukup lengkap
		3) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media lengkap
		4) Jika halaman utama di awal yang menampilkan fitur-fitur media sangat lengkap
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	1) Jika tidak terdapat petunjuk penggunaan media sama sekali
		2) Jika terdapat petunjuk, tetapi tidak terdapat tombol, dan tidak mudah dipahami
		3) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sebagian mudah dipahami
		4) Jika terdapat petunjuk disertai tombol dan sangat mudah dipahami
5	Kemudahan penggunaan tombol	1) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah
		2) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai
		3) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai serta nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju
		4) Jika tombol dapat dioperasikan secara mudah dengan bentuk dan ukuran tombol yang sesuai, nama atau simbol mencerminkan isi <i>link</i> yang dituju dan nyaman ketika digunakan
6	Kemudahan pemilihan menu	1) Jika menu dapat terlihat jelas
		2) Jika menu dapat terlihat jelas dan nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		3) Jika menu dapat terlihat jelas, nama atau simbol menu sesuai dengan isi yang dituju, dan mudah dioperasikan
		4) Jika menu dapat dioperasikan dan nyaman ketika digunakan
7	Kekonsistenan struktur navigasi	1) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju
		2) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju dan hanya menunjuk pada satu aktivitas
		3) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, dan tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu
		4) Jika nama atau simbol dari struktur navigasi sesuai dengan aktivitas yang dituju, hanya menunjuk pada satu aktivitas, tidak berubah - ubah ketika digunakan untuk menuju aktivitas tertentu, dan runtut ketika struktur navigasi dijalankan
8	Kemudahan pengamatan video	1) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi kurang jelas serta sulit dijalankan
		2) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta sulit dijalankan
		3) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan namun kurang lancar
		4) Jika terdapat gambar dalam video dan animasi jelas serta dapat dijalankan dengan lancar
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	1. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi



No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian
		2. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi dan berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran
		3. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran dan mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran.
		3. Jika dalam media terdapat fitur yang mampu memperjelas materi, terdapat berbagai fitur yang bervariasi untuk menunjang pembelajaran, mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran dan mampu menghindari kesalahpahaman terhadap materi yang diajarkan.

#### D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
1.	Keterbacaan tulisan.	5) Jika < 25% teks nyaman dibaca
		6) Jika 25% - 50% teks nyaman dibaca
		7) Jika 50% - 75% teks nyaman dibaca
		8) Jika > 75% teks nyaman dibaca
2.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf	5) Jika < 25% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
		6) Jika 25% - 50% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
		7) Jika 50% - 75% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
		8) Jika > 75% jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat
3.	Kualitas tampilan gambar pada materi	5) Jika hanya 1 gambar yang dapat diamati dengan jelas
		6) Jika hanya 2 gambar yang dapat diamati dengan jelas
		7) Jika hanya 3 gambar yang dapat diamati dengan jelas
		8) Jika lebih dari 3 gambar yang dapat diamati dengan jelas
4.	Kualitas tampilan video	5) Jika hanya 1 gambar yang dapat diamati dengan baik

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian
5.	Kemenarikan tampilan	6) Jika hanya 2 gambar yang dapat diamati dengan baik
		7) Jika hanya 3 gambar yang dapat diamati dengan baik
		8) Jika lebih dari 3 gambar yang dapat diamati dengan baik
		E. Jika < 25% tampilan media menarik
		F. Jika 25% - 50% tampilan media menarik
		G. Jika 50% - 75% tampilan media menarik
		H. Jika > 75% tampilan media menarik

Lampiran 1 .5. Lembar Angket Respon Peserta Didik

**LEMBAR PENILAIAN KUESIONER RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA KELAS XI**

---

Petunjuk:

1. Angket ini ditujukan untuk Anda sebagai peserta didik SMA untuk mengetahui tanggapan mengenai produk media berupa *mobile learning*.
2. Pertanyaan berupa pertanyaan tertutup dengan pilihan jawaban sesuai kriteria penilaian sebagai berikut:
  - 1) Sangat Tidak Setuju = STS
  - 2) Tidak Setuju = TS
  - 3) Setuju = S
  - 4) Sangat Setuju = SS
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pendapat Anda.
4. Pendapat, saran, serta komentar Anda mohon ditulis pada lembar koreksi yang telah disediakan. Apabila *space* yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

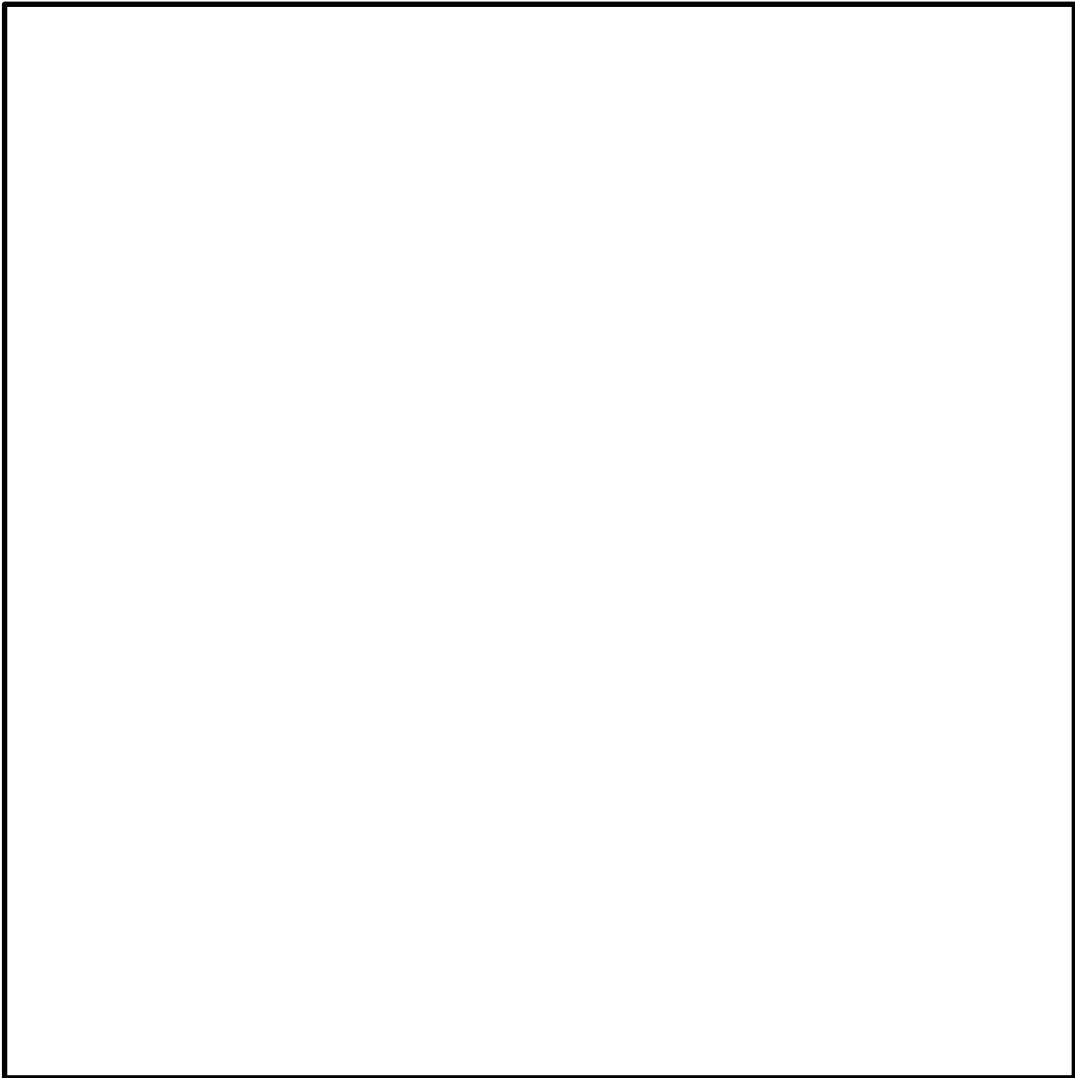
Atas kesediaan Anda untuk mengisi lembar penilaian ini, diucapkan terima kasih.

NB: \*diadaptasi dari angket penelitian Mega Septiana Ika Rahayu

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Fisikasik V 1.0 dapat Anda peroleh secara gratis melalui <i>Play Store</i> , <i>Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i> .				
2.	Anda meminta banyak bantuan dari orang lain dalam menggunakan Fisikasik V 1.0.				
3.	Anda dapat belajar dengan menggunakan Fisikasik V 1.0 kapan pun dan dimana pun.				
4.	Anda dapat mengulang-ulang materi yang belum Anda pahami dengan mudah melalui Fisikasik V 1.0				
5.	Fisikasik V 1.0 dapat Anda peroleh secara mudah melalui <i>Play Store</i> , <i>Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i> .				
6.	Anda senang dan tertarik untuk belajar menggunakan Fisikasik V 1.0.				
7.	Fisikasik V 1.0 mampu menjelaskan Hukum-Hukum Fluida Statis dengan baik.				
8.	Anda lebih mengerti dan memahami materi Fluida Statis dan penerapannya dengan adanya video dan ilustrasi gambar pada FisikasikV 1.0				
9.	Fitur pemilihan sub materi memudahkan Anda untuk mempelajari materi yang ingin Anda pelajari.				
10.	Fitur pendahuluan membantu Anda untuk mengetahui Kompetensi Dasar apa saja yang harus dikuasai dalam pembelajaran.				
11.	Fitur tujuan pembelajaran membantu Anda untuk mengetahui tujuan yang akan Anda capai dalam pembelajaran.				
12.	Fitur peta konsep membantu Anda untuk mengetahui secara garis besar materi apa saja yang akan Anda pelajari dalam bab Fluida Statis dan penerapannya.				
13.	Fitur contoh soal membantu Anda untuk mencoba mengerjakan soal dan mengetahui cara mengerjakannya.				
14.	Fitur video pembelajaran dapat memudahkan anda dalam memahami materi				

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
	pembelajaran.				
15.	Fitur latihan soal menambah semangat belajar karena dapat mengetahui sejauh mana kemampuan Anda.				
16.	Fitur LKPD membantu Anda untuk berdiskusi dengan teman dan dapat meningkatkan kemampuan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi Fluida Statis.				
17	Fitur materi memudahkan Anda untuk memahami materi yang berkaitan dengan dengan materi Fluida Statis.				
17.	Gambar dan video dalam Fisikasik V 1.0 terlihat jelas dan proporsional.				
18.	Teks sulit dibaca dengan jelas dan kurang nyaman.				
19.	Secara umum tampilan dalam FisikasikV 1.0 bagus dan meningkatkan motivasi belajar Anda.				
20.	Istilah yang digunakan dalam Fisikasik V 1.0 jelas.				
21.	Bahasa yang digunakan Fisikasik V 1.0 ringkas dan mudah dipahami.				
22.	Fisikasik V 1.0 tidak mengalami hambatan pada saat dioperasikan.				

**Komentar atau Saran**



Yogyakarta, 2017

Responden

(.....)

Lampiran 1 .6.Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

---

Lembar Observasi Keterlaksanaan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

---

Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Program	: Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi <i>Scirntific Approach</i> Berbasis <i>Mobile Learning</i> Guna Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Kelas XI.
Peneliti	: Annisa Faurina Lestari
Observer	:
Tanggal	:
Pertemuan	: II

---

Petunjuk :

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu Observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A.</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
1.	Guru mengucapkan salam.			
2.	Peserta didik menjawab Salam			
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik.			
4.	Peserta didik mengangkat tangan untuk mengecek kehadiran.			
5.	Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran.			
6.	Peserta didik mempersiapkan hal-hal yang di perlukan untuk pembelajaran			
7.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.			
8.	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru terkait tujuan pembelajaran.			
9.	Guru menjelaskan prosedur kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik.			
10.	Peserta didik mendengarkan dan penjelasan guru terkait kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.			
11.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan deskripsi terkait fenomena jasa cuci mobil/motor dengan memanfaatkan sisrem hidrolik.			
12.	Peserta didik mengamati apersepsi yang diberikan oleh guru berupa deskripsi terkait fenomena jasa cuci mobil/motor dengan memanfaatkan sisTem hidrolik.			
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>			
1.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melihat video yang merupakan fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learning</i> mengenai Hukum Pascal.			
2.	Peserta didik mengamati video yang merupakan fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learnning</i> mengenai hukum Pascal.			
3.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.			
4.	Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang			



No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	ditemukan di video tersebut.			
5.	Guru menanyakan kepada peserta didik bagaimana prinsip kerja Hidrolik yang dapat digunakan untuk mengangkat mobil/motor di jasa pencucian mobil dan motor.			
6.	Peserta didik mengemukakan pendapatnya terkait apersepsi yang diberikan guru.			
7.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuktikan dugaan jawaban peserta didik tersebut dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i> .			
8.	Peserta didik mencoba untuk membuktikan dugaan jawaban dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i> .			
9.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang.			
10.	Peserta didik memposisikan diri ke dalam beberapa kedalam kelompok yang telah ditentukan.			
11.	Guru meminta masing-masing kelompok untuk memperdalam materi dengan berdiskusi dan mengerjakan LKPD 1 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i> .			
12.	Peserta didik berdiskusi dengan mengerjakan LKPD 1 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i> .			
13.	Guru mengamati dan membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dalam LKPD 1.			
14.	Peserta didik mencermati dan mencatat hasil percobaan sesuai dengan langkah percobaan yang tersedia di LKPD 1			
15.	Guru mengarahhkan peserta didik untuk memperhatikan suatu Demonstrasi Hukum Pascal untuk memperdalam pemahaman peserta didik.			
16.	Peserta didik mengamati suatu demonstarsi			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Hukum Pascal untuk memperdalam pemahaman peserta didik.			
17.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil pengamatan dari demonstrasi Hukum Pascal yang dilakukan.			
18.	Peserta didik untuk mencatat hasil pengamatan dari demonstrasi Hukum Pascal yang dilakukan.			
19.	Guru mengamati dan membimbing Setiap kelompok dalam menyimpulkan hasil diskusi LKPD 1.			
20.	Beberapa peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD 1			
21.	Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi LKPD 1 di depan kelas.			
22.	Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan.			
23.	Guru memberikan penguatan terhadap hasil yang disampaikan kelompok yang maju ke depan.			
24.	Peserta didik mendengarkan dan mencatat hal-hal penting terhadap penguatan yang diberikan oleh guru.			
25.	Guru memberikan kesempatan bertanya bagi peserta didik yang belum paham.			
26.	Peserta didik bertanya kepada guru terkait hal-hal yang belum dipahami.			
27.	Guru mengarahkan Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 1.			
28.	Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 1.			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
1.	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.			
2.	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran.			
3.	Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk membaca membaca			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	materi tentang Hukum Archimedes, Kapilaritas, Viskositas dan Hukum Stokes.			
4.	Peserta didik mencermati tugas dari Guru untuk membaca materi tentang Hukum Archimedes, Kapilaritas, Viskositas dan Hukum Stokes.			
5.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.			
6.	Peserta didik menjawab salam dari Guru untuk mengakhiri pembelajaran.			

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,

Observer

( )

---

Lembar Observasi Keterlaksanaan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

---

Materi Pokok : Fluida Statis

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi *Scientific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Kelas XI.

Peneliti : Annisa Faurina Lestari

Observer :

Tanggal :

Pertemuan : III

---

Petunjuk :

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu Observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A.	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Guru mengucapkan salam.			
2.	Peserta didik menjawab Salam			
3.	Guru mengecek kehadiran peserta didik.			
4.	Peserta didik mengangkat tangan untuk mengecek kehadiran.			
5.	Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran.			
6.	Peserta didik mempersiapkan hal-hal yang di perlukan untuk pembelajaran			
7.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.			
8.	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru terkait tujuan pembelajaran.			
9.	Guru menjelaskan prosedur kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik.			
10.	Peserta didik mendengarkan dan penjelasan guru terkait kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.			
11.	Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan deskripsi terkait fenomena benda mengapung, melayang dan tenggelam.			
12.	Peserta didik mengamati apersepsi yang diberikan oleh guru berupa deskripsi terkait fenomena benda mengapung, melayang dan tenggelam.			
B.	Kegiatan Inti			
1.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melihat video yang merupakan fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learning</i> mengenai Hukum Archimedes.			
2.	Peserta didik mengamati video yang merupakan fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learning</i> mengenai Hukum Archimedes.			
3.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
4.	Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.			
5.	Guru menanyakan kepada peserta didik apa yang akan terjadi pada air tersebut dan bagaimana hal tersebut dapat terjadi.			
6.	Peserta didik mengemukakan pendapatnya terkait apersepsi yang diberikan guru.			
7.	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuktikan dugaan jawaban peserta didik tersebut dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i> .			
8.	Peserta didik mencoba untuk membuktikan dugaan jawaban dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i> .			
9.	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang.			
10.	Peserta didik memposisikan diri ke dalam beberapa kedalam kelompok yang telah ditentukan.			
11.	Guru meminta masing-masing kelompok untuk memperdalam materi dengan berdiskusi dan mengerjakan LKPD 2 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i> .			
12.	Peserta didik berdiskusi dengan mengerjakan LKPD 2 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i> .			
13.	Guru mengamati dan membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dalam LKPD 2.			
14.	Peserta didik mencermati dan mencatat hasil percobaan sesuai dengan langkah percobaan yang tersedia di LKPD 2.			
19.	Guru mengamati dan membimbing Setiap kelompok dalam menyimpulkan hasil diskusi LKPD 2.			
20.	Beberapa peserta didik			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	mempresentasikan hasil diskusi LKPD 2.			
21.	Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi LKPD 2 di depan kelas.			
22.	Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan.			
23.	Guru memberikan penguatan terhadap hasil yang disampaikan kelompok yang maju ke depan.			
24.	Peserta didik mendengarkan dan mencatat hal-hal penting terhadap penguatan yang diberikan oleh guru.			
25.	Guru memberikan kesempatan bertanya bagi peserta didik yang belum paham.			
26.	Peserta didik bertanya kepada guru terkait hal-hal yang belum dipahami.			
27.	Guru mengarahkan Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 2.			
28.	Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 2.			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
1.	Guru bersama peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.			
2.	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran			
3.	Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk mengerjakan latihan soal pada aplikasi <i>mobile learning</i> .			
4.	Peserta didik mencermati penugasannya yang diberikan oleh guru untuk mengerjakan latihan soal pada aplikasi <i>mobile learning</i> .			
5.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.			
6.	Peserta didik menjawab salam dari Guru untuk mengakhiri pembelajaran			

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

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

Yogyakarta,

Observer

( )



# LAMPIRAN 2

## **Instrumen Penelitian (Aktivitas Belajar)**

1. Kisi-Kisi Penilaian Aktivitas Belajar
2. Lembar Observasi Aktivitas Belajar
3. Lembar Validasi Penilaian Aktivitas Belajar

Lampiran 2 .1.Kisi-kisi Penilaian Aktivitas Belajar

**Kisi-kisi Penilaian Aktivitas Belajar**

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati
1.	<i>Visual Activities</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik membaca materi pelajaran yang tersedia.</li> <li>b. Peserta didik memperhatikan guru yang sedang menerangkan materi pelajaran.</li> <li>c. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang dijelaskan oleh guru yang tidak ada di materi pelajaran yang tersedia.</li> <li>d. Peserta didik tidak berbicara dengan peserta didik lain saat kegiatan belajar mengajar berlangsung*</li> </ul>
2.	<i>Oral Activities</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik menyatakan pendapatnya ketika berdiskusi.</li> <li>b. Peserta didik menyatakan pendapatnya tentang materi pelajaran kepada teman.</li> <li>c. Peserta didik menyampaikan hasil kerjanya secara lisan kepada guru.</li> <li>d. Peserta didik merespon instruksi yang diberikan oleh guru.</li> <li>e. Peserta didik menyampaikan ketidak sependapatannya terhadap pendapat teman didalam kelas.</li> </ul>
3.	<i>Listening Activities</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru dalam kelas.</li> <li>b. Peserta didik mendengarkan pendapat teman dalam kelas.</li> <li>c. Peserta didik mendengarkan pertanyaan yang disampaikan teman dalam kelas.</li> <li>d. Peserta didik mendengarkan instruksi yang diberikan oleh guru dalam kelas.</li> </ul>
4.	<i>Motor Activities</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik mengajukan pertanyaan pada guru tentang materi yang kurang dimengerti.</li> <li>b. Peserta didik memberikan masukan saat berdiskusi.</li> <li>c. Peserta didik memberikan ide saat berdiskusi.</li> </ul>
5.	<i>Writting Activities</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang belum ada pada materi pelajaran yang tersedia.</li> </ul>
6.	<i>Mental Activities</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik tidak malu bertanya di dalam</li> </ul>

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati
		<p>kelas.</p> <p>b. Peserta didik berani menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru didalam kelas.</p> <p>c. Peserta didik berani mengajukan pertanyaan saat proses pembelajaran berlangsung.</p>
7	<i>Emotional Activities</i>	<p>a. Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru tanpa paksaan.</p> <p>b. Peserta didik fokus terhadap contoh-contoh soal yang terangkan oleh guru.</p> <p>c. Peserta didik tertib dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.</p>

Lampiran 2 .2.Lembar Observasi Aktivitas Belajar

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK**

Nama Peserta Didik :

No Absen :

Kelas :

Petunjuk :

Berilah tanda *checklist* (√) pada indikator yang sesuai dengan hasil pengamatan kegiatan pembelajaran.

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati	Ya	Tidak
1.	<i>Visual Activities</i>	a. Peserta didik membaca materi pelajaran yang tersedia. b. Peserta didik memperhatikan guru yang sedang menerangkan materi pelajaran. c. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang dijelaskan oleh guru yang tidak ada di materi pelajaran yang tersedia. d. Peserta didik tidak berbicara dengan peserta didik lain saat kegiatan belajar mengajar berlangsung*		
2.	<i>Oral Activities</i>	a. Peserta didik menyatakan pendapatnya ketika berdiskusi. b. Peserta didik menyatakan pendapatnya tentang materi pelajaran kepada teman. c. Peserta didik menyampaikan hasil kerjanya secara lisan kepada guru. d. Peserta didik merespon instruksi yang diberikan oleh guru. e. Peserta didik menyampaikan		

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati	Ya	Tidak
		ketidak sependapatannya terhadap pendapat teman didalam kelas.		
3.	<i>Listening Activities</i>	a. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru dalam kelas. b. Peserta didik mendengarkan pendapat teman dalam kelas. c. Peserta didik mendengarkan pertanyaan yang disampaikan teman dalam kelas. d. Peserta didik mendengarkan instruksi yang diberikan oleh guru dalam kelas.		
4.	<i>Motor Activities</i>	a. Peserta didik mengajukan pertanyaan pada guru tentang materi yang kurang dimengerti. b. Peserta didik memberikan masukan saat berdiskusi. c. Peserta didik memberikan ide saat berdiskusi.		
5.	<i>Writing Activities</i>	a. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang belum ada pada materi pelajaran yang tersedia.		
6.	<i>Mental Activities</i>	a. Peserta didik tidak malu bertanya di dalam kelas. b. Peserta didik berani menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru didalam kelas. c. Peserta didik berani mengajukan pertanyaan saat proses pembelajaran berlangsung.		
7	<i>Emotional Activities</i>	a. Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru tanpa paksaan. b. Peserta didik fokus terhadap contoh-contoh soal yang terangkan oleh guru. c. Peserta didik tertib dalam mengerjakan tugas yang		

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati	Ya	Tidak
		diberikan oleh guru.		

Keterangan :

Tanda (\*) Artinya Observer memastikan bahwa peserta didik memastikan aktivitas tersebut dengan mendekati meja peserta didik yang bersangkutan.

Yogyakarta,.....

Observer

.....

NIM.

Lampiran 2 .3.Lembar Validasi Penilaian Aktivitas Belajar

**LEMBAR VALIDASI**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi *Scirntific Approach* Berbasis *Mobile Learning* Guna Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI.

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Fluida Statis

Peneliti : Annisa Faurina Lestari

Validator :

Tanggal :

---

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi aktivitas belajar peserta didik dengan kriteria sebagai berikut :

5: Sangat Baik      4: Baik      3: Cukup      2: Kurang Baik      1: Tidak Baik

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *Check* (✓) pada kolom kriteria penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan.

**A. Lembar Validasi Penilaian Aktivitas Belajar.**

No	Kriteria	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
1.	Kesesuaian indikator <i>Visual Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						
2.	Kesesuaian indikator <i>Oral Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						
3.	Kesesuaian indikator <i>Listenng Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						
4.	Kesesuaian indikator <i>Motor Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						
5.	Kesesuaian indikator <i>Writting Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						
6.	Kesesuaian indikator <i>Mental Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						
7.	Kesesuaian indikator <i>Emotional Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.						

**B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....



### C. Kesimpulan

Lembar Observasi Aktivitas Belajar ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta,.....

Validator

.....

NIP.

# LAMPIRAN 3

## **Instrumen Penelitian (Hasil Belajar)**

1. Kisi-kisi Soal *Pretest-Posttest*
2. Soal *Pretest-Posttest*
3. Lembar Validasi Soal *Pretest-Posttest*.

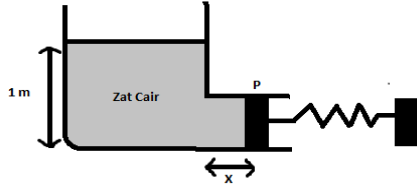
Lampiran 3 .1.Kisi-kisi Soal *Pretest-Posttest*

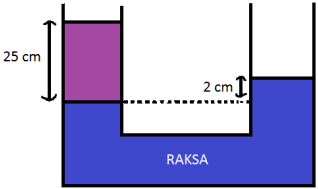
TABEL KISI-KISI INSTRUMEN TES

*PRETEST*


No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
1.	Menjelaskan tekanan hidrostatik.	Peserta didik dapat menjelaskan tekanan hidrostatik dengan benar.	<p>Tekanan hidrostatik pada suatu titik di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Massa jenis zat cair</li> <li>2) Volume zat cair dalam bejana</li> <li>3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair</li> <li>4) Bentuk bejana</li> </ol> <p>Jawaban yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1, 2, dan 3</li> <li>B. 1 dan 3</li> <li>C. 2 dan 4</li> <li>D. 4 saja</li> <li>E. 1, 2, 3, dan 4</li> </ol>	C1	B			
2.	Memformulasikan tekanan hidrostatik.	Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.	<p>Seekor ikan menyelam di air laut (massa jenis <math>\rho = 920 \text{ kg/m}^3</math>) mengalami tekanan hidrostatik dua kali tekanan atmosfer. Maka kedalaman ikan tersebut adalah....</p> <p><math>(1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}, g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 11,2 m</li> </ol>	C3	C			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			B. 18,2 m C. 22,4 m D. 44,6 m E. 43,2 m					
3.	Memformulasikan tekanan hidrostatik.	Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.	Diketahui tekanan hidrostatik yang bekerja pada dasar wadah yang berisi raksa adalah 86.632 Pa. Maka ketinggian raksa pada wadah tersebut adalah ..... ( $\rho_{\text{raksa}} = 13.600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ A. 0,95 m B. 0,85 m C. 0,75 m D. 0,65 m E. 0,55 m	C3	D			
4.	Menjelaskan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan benar.	Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah merupakan pernyataan dari hukum... A. Utama Hidrostatika B. Archimedes C. Pascal D. Boyle E. Kontinuitas	C1	C			
5.	Memformulasikan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat memformulasikan	Perhatikan gambar di bawah ini	C3	B			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
		ikan Hukum Pascal dengan benar.	 <p>Penghisap P memiliki luas penampang <math>0,75 \text{ cm}^2</math> yang bergerak bebas tanpa gesekan sehingga dapat menekan pegas sejauh <math>x</math>. jika konstanta pegas <math>75 \text{ N/m}</math> dan massa jenis zat cair <math>500 \text{ kg/m}^3</math> maka <math>x</math> ....</p> <p>A. 0,4 cm B. 0,5 cm C. 0,6 cm D. 0,7 cm E. 1 cm</p>					
6.	Menjelaskan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal.	<p>Sebuah dongkrak hidrolik dengan gaya <math>F_1:F_2 = 1:200</math>. Jika pengisap besar luasnya <math>0,4 \text{ m}^2</math> maka luas pengisap kecil adalah...</p> <p>A. <math>200 \text{ m}^2</math>. B. <math>20 \text{ m}^2</math>. C. <math>2,0 \text{ m}^2</math>. D. <math>0,02 \text{ m}^2</math>. E. <math>0,002 \text{ m}^2</math>.</p>	C3	E			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
7.	Menjelaskan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal.	<p>Raksa pada bejana berhubungan mempunyai selisih permukaan 2 cm (massa jenis raksa = <math>13,6 \text{ gr/cm}^3</math>)</p>  <p>Kaki sebelah kiri berisi zat cair setinggi 25 cm, berarti massa jenis zat cair tersebut adalah ....</p> <p>A. <math>800 \text{ kg/m}^3</math>  B. <math>1030 \text{ kg/m}^3</math>  C. <math>1088 \text{ kg/m}^3</math>  D. <math>1300 \text{ kg/m}^3</math>  E. <math>1360 \text{ kg/m}^3</math></p>	C3	C			
8.	Menjelaskan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal.	<p>Luas penampang dongkrak hidrolik masing-masing <math>0,04 \text{ m}^2</math> dan <math>0,10 \text{ m}^2</math>. Jika gaya masukan 5 N, maka gaya keluaran maksimum adalah .....</p> <p>A. 5 N</p>	C3	D			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			B. 7,5 N C. 10 N D. 12,5 N E. 15 N					

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
9.	Menjelaskan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal.	Jari-jari penampang kecil dongkrak hidrolik adalah 2 cm dan jari-jari penampang besar adalah 25 cm. Gaya yang harus diberikan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil bermassa 2000 kg adalah ..... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) A. 128 N B. 625 N C. 2000 N D. 10.000 N E. 80.000 N	C3	A			
10.	Menjelaskan Hukum Pascal.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum	Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti pada gambar dibawah ini. 	C3	D			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
		Pascal.	Jika luas penampang pipa besar adalah 250 kali luas penampang pipa kecil dan tekanan cairan pengisi pipa diabaikan, maka gaya minimal yang harus diberikan anak agar batu bisa terangkat adalah.....N A. 10 N B. 20 N C. 30 N D. 40 N E. 50 N					
11.	Menjelaskan Hukum Archimedes.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes.	Apabila benda terapung didalam air mendapat gaya ke atas ( $F_A$ ), maka .... A. $F_A = m$ B. $F_A < m.g$ C. $F_A < m$ D. $F_A = m.g$ E. $F_A > m.g$	C2	E			
12.	Menjelaskan Hukum Archimedes.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes.	Sebuah benda terapung di atas permukaan air yang berlapisan minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air. Dan 40% di dalam minyak, sisanya berada di atas permukaan minyak. Apabila massa jenis minyak $0,8 \text{ g/cm}^3$ maka massa jenis benda adalah ... A. $0,82 \text{ g/cm}^3$	C3	A			



No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			B. $0,66 \text{ g/cm}^3$ C. $0,64 \text{ g/cm}^3$ D. $0,50 \text{ g/cm}^3$ E. $0,48 \text{ g/cm}^3$					
13.	Menjelaskan Hukum Archimedes.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes.	Sebangkah es terapung di laut. Jika massa jenis air laut $1,2 \text{ g/cm}^3$ dan massa jenis sebangkah es $0,9 \text{ g/cm}^3$ , maka volume sebangkah es yang tercelup (masuk) dalam air laut sama dengan...volume yang muncul. A. 2 kali B. 3 kali C. 4 kali D. 5 kali E. 6 kali	C3	B			
14.	Menjelaskan Hukum Archimedes.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes.	Sebuah patung kuno memiliki massa 80 kg tergeletak di dasar laut. Jika volume patung $4,0 \times 10^4 \text{ cm}^3$ , Maka gaya yang diperlukan untuk mengangkat patung tersebut adalah ..... (Massa jenis air laut = $1.025 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ) A. 380 N B. 381 N C. 382 N D. 383 N E. 384 N	C3	C			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
15.	Menjelaskan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Peserta didik dapat menjelaskan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Serangga dapat berjalan di permukaan air karena... A. Berat jenis serangga lebih kecil daripada air B. Berat jenis serangga lebih besar daripada air C. Berat jenis serangga sama dengan air D. Adanya gaya apung Arhimedes E. Adanya tegangan permukaan zat cair	C2	E			
16.	Memformulasi kan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Peserta didik dapat memformulas ikan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Sebatang jarum dengan massa m dan panjang L diletakkan perlahan-lahan di atas permukaan air. Bila tegangan permukaan adalah $\gamma$ , massa jarum maksimum agar tidak tenggelam adalah..... A. $\frac{2\gamma L}{g}$ B. $\frac{\gamma L}{g}$ C. $2\gamma Lg$ D. $\frac{\gamma L\sqrt{2}}{g}$ E. $\frac{2\gamma g}{L}$	C1	B			
17.	Memformulasi kan tegangan permukaan zat cair dan	Peserta didik dapat memformulas ikan tegangan	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 itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler $60^\circ$ ,	C3	B			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
	Meniskus.	permukaan zat cair dan Meniskus.	besarnya tegangan permukaan air adalah ... A. $0,2 \text{ N/m}$ B. $0,4 \text{ N/m}$ C. $0,6 \text{ N/m}$ D. $0,8 \text{ N/m}$ E. $1,0 \text{ N/m}$					
18.	Memformulasi kan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus	Peserta didik dapat memformulas ikan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Batang jarum yang panjangnya 5 cm diletakan perlahan-lahan di atas permukaan air. Apabila tegangan permukaan air $7 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ , besarnya gaya pada permukaan tersebut adalah .... A. $35 \times 10^{-4} \text{ N}$ B. $45 \times 10^{-4} \text{ N}$ C. $55 \times 10^{-4} \text{ N}$ D. $65 \times 10^{-4} \text{ N}$ E. $75 \times 10^{-4} \text{ N}$	C3	A			
19.	Memformulasi kan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Peserta didik dapat memformulas ikan tegangan permukaan zat cair dan Meniskus.	Panjang kawat $L=10 \text{ cm}$ dan gaya tarik minimum yang diperlukan agar kawat berada dalam keseimbangan adalah $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ . Tegangan permukaan fluida yang berada dalam kawat adalah .... A. $2,0 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ B. $2,0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ C. $2,5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ D. $4,0 \times 10^{-2} \text{ N/m}$	C3	D			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			E. $2,0 \times 10^{-3}$ N/m					
20.	Menjelaskan gejala kapilaritas.	Peserta didik dapat menjelaskan gejala kapilaritas.	Sebatang pipa kapiler dengan jari jari penampang 1 mm di celupkan tegak lurus dalam air ( $\rho_{air} = 10^3 kg/m^3$ ). Jika tegangan permukaan air 0,07 N/m, sudut kontak $37^\circ$ , dan percepatan gravitasi $10 m/s^2$ . Maka kenaikan air dalam pipa kapiler adalah ..... m A. $1,15 \times 10^{-2}$ m B. $1,14 \times 10^{-2}$ m C. $1,13 \times 10^{-2}$ m D. $1,12 \times 10^{-2}$ m E. $1,11 \times 10^{-2}$ m	C3	D			
21.	Peserta didik dapat menjelaskan gejala kapilaritas.	Peserta didik dapat menentukan gaya yang mempengaruhi Kapilaritas.	Kapilaritas merupakan peristiwa naik turunnya zat cair dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh gaya .... dan .... antara air dan pipa kapiler A. Kohesi dan Restitusi B. Kohesi dan Kinetik C. Adhesi dan Restitusi D. Adhesi dan Kinetik E. Kohesi dan Adhesi	C2	E			
22.	Menjelaskan gejala kapilaritas.	Peserta didik dapat menjelaskan	Sebuah pipa kaca berdiameter 0,5 mm dimasukan ke dalam sebuah wadah yang berisi raksa. Jika sudut kontak rasa dengan	C3	A			

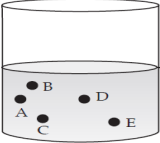
No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
		gejala kapilaritas.	dinding pipa $60^\circ$ dan tegangan permukaan $70 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ , maka penurunan permukaan raksa dalam pipa besi tersebut adalah .... (massa jenis raksa $= 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) A. $2,06 \times 10^{-3} \text{ m}$ B. $2,06 \times 10^{-2} \text{ m}$ C. $2,06 \times 10^{-1} \text{ m}$ D. $2,06 \times 10^2 \text{ m}$ E. $2,06 \times 10^1 \text{ m}$					
23.	Menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Sebuah benda saat dijatuhkan dalam sebuah cairan yang mempunyai kekentalan tertentu akan mempunyai kecepatan terbesar saat bergerak lurus beraturan. Kecepatan benda tersebut bergantung oleh beberapa faktor antara lain: 1) Massa jenis benda 2) Koefisien Viskositas 3) Massa jenis cairan 4) Jari-jari benda 5) Percepatan gravitasi Pernyataan yang tepat adalah... A. 1, 2, 3 dan 4 B. 1, 3, 4 dan 5 C. 2, 3, dan 4 D. 3, 4, dan 5	C2	E			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			E. 1,2,3,4 dan 5					
24.	Menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Penurunan air raksa dalam sebuah pipa berjari-jari 2 mm jika sudut kontak raksa dengan kaca sebesar $150^\circ$ , tegangan permukaan $0,545 \text{ N/m}$ dan massa jenis raksa $13600 \text{ kg/m}^3$ adalah ... A. 1,7 mm. B. 3,4 mm. C. 5,4 mm. D. 6,8 mm. E. 7,2 mm.	C3	B			
25.	Menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Sebuah kelereng dengan jari-jari 0,5 cm jatuh kedalam bak yang berisi oli yang memiliki koefisien viskositas $0,11 \text{ kg/m.s}$ . Besar gaya gesekan yang dialami kelereng jika bergerak dengan kelajuan $5 \text{ m/s}$ adalah ... A. $0,75\pi \text{ N}$ B. $0,40\pi \text{ N}$ C. $1,20\pi \text{ N}$ D. $1,65\pi \text{ N}$ E. $2,50\pi \text{ N}$	C3	D			
26.	Mengaplikasik an sifat-sifat fluida statis	Peserta didik dapat mengaplikasi	Berikut ini merupakan benda-benda yang cara kerjanya menerapkan prinsip hukum dasar fluida statis:	C3	D			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCD	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
	dalam kehidupan sehari-hari.	kan sifat-sifat fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	1) Balon udara 2) Mesin Pengepres 3) Kapal Selam 4) Pompa Ban Sepeda 5) Pesawat terbang Diantara benda-benda tersebut yang menerapkan prinsip hukum Pascal adalah... A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 2 dan 3 D. 2 dan 4 E. 4 dan 5					

TABEL KISI-KISI INSTRUMEN TES

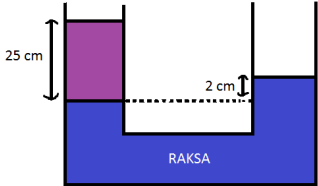
*POSTTEST*

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
1.	Peserta didik dapat menjelaskan tekanan hidrostatik.	Peserta didik dapat menentukan titik dalam zat cair yang memiliki tekanan hidrostatik paling kecil.	<p>Perhatikan Gambar Berikut ini !</p>  <p>Di antara titik-titik pada gambar di atas, yang mengalami tekanan hidrostatik paling kecil yaitu titik.....</p> <p>A. E B. D C. C D. B E. A</p>	C1	D			
2.	Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan besarnya tekanan hidrostatik yang dialami sebuah	<p>Sebuah tabung yang luas dasarnya <math>20 \text{ cm}^2</math>, dimasukan <math>5000 \text{ cm}^3</math> air kedalamnya. Tabung tersebut memiliki tinggi 2,5 m. Besarnya tekanan Hidrostatik pada tabung adalah .....</p> <p>A. <math>2,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2</math> B. <math>3,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2</math> C. <math>4,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2</math></p>	C3	A			



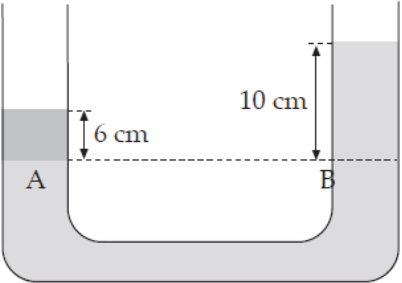
No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
		benda.	D. $5,5 \times 10^4 N/m^2$ E. $6,5 \times 10^4 N/m^2$					
3.	Peserta didik dapat memformulasi kan tekanan hidrostatik dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan kedalaman suatu benda yang mengalami tekanan hidrostatik.	Seekor ikan menyelam di air laut (massa jenis $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$ ) mengalami tekanan hidrostatik dua kali tekanan atmosfer. Maka Kedalaman ikan tersebut adalah ..... ( $1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ , $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$ ) A. 62,2 m B. 52,2 m C. 42,6 m D. 32,2 m E. 22,4 m	C3	E			
4.	Peserta didik dapat memformulasi kan tekanan hidrostatik dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan besarnya tekanan hidrostatik yang dialami sebuah benda.	Air yang massa jenisnya $1000 \text{ kg/m}^3$ berada pada suatu wadah setinggi 0,8 m dan luas alasnya 0,5 m <sup>2</sup> , dengan percepatan gravitasi 9,8 N/kg, maka besarnya tekanan hidrostatik pada kedalaman 0,2 m dari dasar bejana adalah ... A. 4080 N/m <sup>2</sup> B. 5880 N/m <sup>2</sup> C. 6080 N/m <sup>2</sup> D. 7880 N/m <sup>2</sup> E. 9080 N/m <sup>2</sup>	C3	B			
5.	Peserta didik dapat	Peserta didik dapat	Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah	C1	E			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
	menjelaskan tekanan hidrostatik.	menyebutkan Hukum Utama Hidrostatik.	merupakan pernyataan dari hukum... A. Archimedes B. Boyle C. Utama Hidrostatika D. Kontinuitas E. Pascal					
6.	Peserta didik dapat menjelaskan tegangan permukaan zat cair dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan hal-hal yang tidak mempengaruhi kenaikan permukaan zat cair.	Pipa kapiler dimasukkan ke dalam bejana berisi zat cair. Kenaikan permukaan zat cair dalam pipa kapiler <i>tidak</i> bergantung pada . . A. Sudut kontak B. Tegangan permukaan C. Massa jenis zat cair D. Diameter pipa kapiler E. Tekanan udara luar	C2	E			
7.	Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan gaya keluaran yang dihasilkan mesin pengepres hidrolik.	Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 mm, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 mm, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran ... A. 25 N. B. 50 N. C. 250 N. D. 400 N. E. 500 N.	C3	C			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
8.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan benar	Peserta didik dapat menyimpulkan hukum pascal dari suatu peristiwa.	<p>Sebuah plastik yang terisi air memiliki lubang di beberapa titik plastik tersebut, ketika plastik ditekan bagian atasnya maka pancaran air yang keluar dari lubang plastik tersebut adalah ...</p> <p>A. Satu arah dengan kecepatan pancaran yang sama sebelum ditekan.</p> <p>B. Segala arah dengan kecepatan pancaran yang sama sebelum ditekan.</p> <p>C. Segala arah dengan kecepatan air yang sama di setiap lubang dengan tinggi yang sama setelah ditekan.</p> <p>D. Satu arah dengan kecepatan air yang sama di setiap lubang setelah ditekan.</p> <p>E. Segala arah dengan kecepatan air yang berbeda di setiap lubang dengan tinggi yang sama setelah ditekan.</p>	C4	C			
9.	Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Archimedes.	Peserta didik dapat menentukan massa jenis suatu zat cair dalam bejana.	<p>Raksa pada bejana berhubungan mempunyai selisih permukaan 2 cm (massa jenis raksa = <math>13,6 \text{ gr/cm}^3</math>)</p> 	C3	C			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			Kaki sebelah kiri berisi zat cair setinggi 25 cm, berarti massa jenis zat cair tersebut adalah .... A. 1360 kg/m <sup>3</sup> B. 1300 kg/m <sup>3</sup> C. 1088 kg/m <sup>3</sup> D. 1030 kg/m <sup>3</sup> E. 800 kg/m <sup>3</sup>					
10.	Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan gaya keluaran yang dihasilkan dongkrak hidrolik.	Dongkrak hidrolik mempunyai pengisap kecil yang berdiameter 8 cm dan pengisap besar berdiameter 32 cm. Apabila pengisap kecil ditekan dengan gaya 100 N, gaya yang dihasilkan pada pengisap besar sebesar . . . A. 800 N. B. 1000 N. C. 1200 N D. 1400 N. E. 1600 N.	C3	E			
11.	Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan gaya yang harus bekerja pada salah satu	Jari-jari penampang kecil dongkrak hidrolik adalah 2 cm dan jari-jari penampang besar adalah 25 cm. Gaya yang harus diberikan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil bermassa 2000 kg adalah ..... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) A. 88 N	C3	E			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
		penampang dongkrak hidrolik	B. 98 N C. 108 N D. 118 N E. 128 N					
12.	Peserta didik dapat memformulasi kan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan berat suatu benda yang akan dimasukan ke dalam zat cair.	Sebuah balok kayu yang volumenya $0,1 \text{ m}^3$ muncul $0,6$ bagian ketika dimasukkan kedalam air yang mempunyai massa jenis $1.000 \text{ kg/m}^3$ . Jika berat benda diudara $1.200 \text{ N}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka berat benda tersebut ketika dimasukkan ke dalam air adalah .... A. $200 \text{ N}$ B. $400 \text{ N}$ C. $600 \text{ N}$ D. $800 \text{ N}$ E. $1600 \text{ N}$	C3	D			
13.	Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes dengan benar.	Peserta didik dapat menjelaskan salah satu peristiwa dari Hukum Archimedes.	Apabila benda Tenggelam didalam air mendapat gaya ke atas ( $F_A$ ), maka .... A. $F_A = m$ B. $F_A < m.g$ C. $F_A < m$ D. $F_A = m.g$ E. $F_A > m.g$	C3	B			
14.	Peserta didik dapat	Peserta didik dapat	Benda di dalam air mendapat gaya angkat $5 \text{ N}$ . Jika di dalam bensin benda itu mendapat	C3	D			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
	memformulasi kan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.	menjelaskan Hukum Archimedes.	<p>gaya 4 N, massa jenis bensin sebesar . . .</p> <p>A. 1250 kg/m<sup>3</sup></p> <p>B. 1000 kg/m<sup>3</sup></p> <p>C. 900 kg/m<sup>3</sup></p> <p>D. 800 kg/m<sup>3</sup></p> <p>E. 700 kg/m<sup>3</sup></p>					
15.	Peserta didik dapat memformulasi kan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan massa jenis suatu larutan dalam bejana.	<p>Perhatikan Gambar dibawah ini !</p>  <p>Jika diketahui massa jenis larutan B 0,92 g/cm<sup>3</sup>, massa jenis larutan A sebesar . . .</p> <p>A. 0,55 g/cm<sup>3</sup>.</p> <p>B. 0,95 g/cm<sup>3</sup>.</p> <p>C. 1,25 g/cm<sup>3</sup>.</p> <p>D. 1,53 g/cm<sup>3</sup>.</p> <p>E. 2,52 g/cm<sup>3</sup>.</p>	C2	D			
16.	Peserta didik dapat	Peserta didik dapat	Serangga dapat berjalan di permukaan air karena...	C2	C			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
	menjelaskan tegangan permukaan zat cair dengan benar.	menjelaskan peristiwa tegangan permukaan zat cair yang terjadi pada sebuah benda.	A. Berat jenis serangga sama dengan air B. Adanya gaya apung Arhimedes C. Adanya tegangan permukaan zat cair D. Berat jenis serangga lebih kecil daripada air E. Berat jenis serangga lebih besar daripada air					
17.	Peserta didik dapat memformulasikan tegangan permukaan zat cair dengan benar	Peserta didik dapat menentukan besarnya tegangan permukaan zat cair	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 itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler $60^\circ$ , besarnya tegangan permukaan air adalah ... A. $0,2 \text{ N/m}$ B. $0,3 \text{ N/m}$ C. $0,4 \text{ N/m}$ D. $0,5 \text{ N/m}$ E. $0,6 \text{ N/m}$	C3	A			
18.	Peserta didik dapat memformulasikan tegangan permukaan zat cair dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan massa suatu benda yang mengalami tegangan	Jarum dengan panjang 4 cm, ingin diapungkan pada permukaan alkohol. Jika diketahui tegangan permukaan alkohol $0,023 \text{ N/m}$ , massa maksimal jarum . . . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) A. 92 gr B. 9,2 gr	C3	E			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
		permukaan.	C. 0,92 gr D. 0,092 gr E. 0,0092 gr					
19.	Peserta didik dapat memformulasikan persamaan kapilaritas dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan kenaikan air dalam pipa kapiler yang mengalami tegangan permukaan.	Sebatang pipa kapiler dengan jari jari penampang 1 mm di celupkan tegak lurus dalam air ( $\rho_{air} = 10^3 kg/m^3$ ). Jika tegangan permukaan air 0,07 N/m, sudut kontak $37^\circ$ , dan percepatan gravitasi $10 m/s^2$ . Maka kenaikan air dalam pipa kapiler adalah ..... A. $1,11 \times 10^{-2} m$ B. $1,12 \times 10^{-2} m$ C. $1,13 \times 10^{-2} m$ D. $1,14 \times 10^{-2} m$ E. $1,15 \times 10^{-3} m$	C3	B			
20.	Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.	Peserta didik dapat menentukan faktor-faktor yang berkaitan dengan viskositas.	Sebuah benda saat dijatuhkan dalam sebuah cairan yang mempunyai kekentalan tertentu akan mempunyai kecepatan terbesar saat bergerak lurus beraturan. Kecepatan benda tersebut bergantung oleh beberapa faktor antara lain: 1) Massa jenis benda 2) Koefisien viskositas 3) Massa jenis cairan 4) Percepatan gravitasi	C2	C			



No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			5) Jari-jari benda Pernyataan yang tepat adalah... A. 1, 2, dan 5 B. 1, 3, dan 5 C. 1, 2, 3, 4, dan 5. D. 3, 4, dan 5 E. 2, 3, dan 4					
21.	Peserta didik dapat memformulasi kan tegangan permukaan zat cair dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan besarnya tegangan permukaan yang terjadi pada sebuah benda.	Panjang kawat $L=10$ cm dan gaya tarik minimum yang diperlukan agar kawat berada dalam keseimbangan adalah $4 \cdot 10^{-3}$ N. Tegangan permukaan fluida yang berada dalam kawat adalah .... A. $2,0 \times 10^{-2}$ N/m B. $2,0 \times 10^{-3}$ N/m C. $2,5 \times 10^{-2}$ N/m D. $4,0 \times 10^{-2}$ N/m E. $2,0 \times 10^{-3}$ N/m	C3	D			
22.	Peserta didik dapat memformulasi kan persamaan Viskositas dan Hukum Stoes dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan besar gaya gesekan pada benda yang berada dalam zat cair.	Sebuah kelereng dengan jari-jari 0,5 cm jatuh kedalam bak yang berisi oli yang memiliki koefisien viskositas 0,11 kg/m.s. Besar gaya gesekan yang dialami kelereng jika bergerak dengan kelajuan 5 m/s adalah ... A. $0,75\pi$ N B. $0,40\pi$ N	C3	D			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			C. $1,20\pi$ N D. $1,65\pi$ N E. $2,50\pi$ N					
23.	Peserta didik dapat memformulasikan persamaan Viskositas dan Hukum Stoes dengan benar.	Peserta didik dapat menentukan massa jenis suatu zat cair.	Penurunan air raksa dalam sebuah pipa berjari-jari 2 mm jika sudut kontak raksa dengan kaca sebesar $150^\circ$ , tegangan permukaan $0,545$ N/m dan massa jenis raksa $13600 \text{ kg/m}^3$ adalah ... A. 0,30 mm. B. 0,31 mm. C. 0,32 mm. D. 0,33 mm. E. 0,34 mm.	C3	E			
24.	Peserta didik dapat mengenal aplikasi dari Hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat mengaplikasikan sifat-sifat fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Berikut ini merupakan benda-benda yang cara kerjanya menerapkan prinsip hukum dasar fluida statis: 1) Balon udara 2) Mesin pengepres 3) Kapal selam 4) Pompa ban sepeda 5) Pesawat terbang Diantara benda-benda tersebut yang menerapkan prinsip hukum Pascal adalah... A. 2 dan 3 B. 4 dan 5	C3	C			

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal Berformat ABCDE	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Validitas Isi		Ket
						Ya	Tidak	
			C. 2 dan 4 D. 1 dan 2 E. 1 dan 3					
25.	Peserta didik dapat mengenal aplikasi dari Hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik dapat mengaplikasikan sifat-sifat fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Berikut ini merupakan benda-benda yang cara kerjanya menerapkan prinsip hukum dasar fluida statis: 1) Kapal laut 2) Pompa Hidrolik 3) Hidrometer 4) Rem piringan mobil 5) Pesawat terbang Diantara benda-benda tersebut yang menerapkan prinsip hukum Archimedes adalah... A. 1 dan 3 B. 1 dan 2 C. 2 dan 3 D. 2 dan 4 E. 4 dan 5	C3	A			

NASKAH SOAL PRETEST

FLUIDA STATIS DAN PENERAPANNYA

---

Petunjuk:

- 1) Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, hari/tanggal pada lembar jawaban yang tersedia!
- 2) Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya
- 3) Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!
- 4) Kerjakanlah masing-masing soal dengan memilih satu jawaban yang paling tepat diantara huruf A, B, C, D, E dengan memberi tanda silang (X)!
- 5) Untuk merubah jawaban Anda, berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, contoh: A
- 6) Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!

---

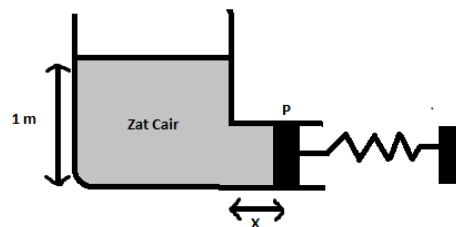
1. Perhatikan besaran-besaran berikut ini !

- 1) Massa jenis zat cair
- 2) Volume zat cair dalam bejana
- 3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair
- 4) Bentuk bejana

Besaran-besaran yang mempengaruhi besarnya tekanan hidrostatik suatu zat adalah...

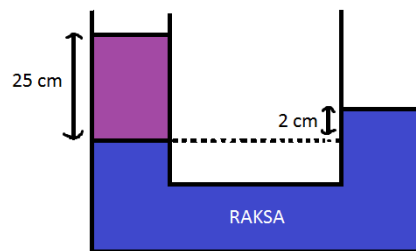
- A. 1, 2, dan 3
  - B. 1 dan 3
  - C. 2 dan 4
  - D. 4 saja
  - E. 1, 2, 3, dan 4
2. Seekor ikan menyelam di air laut (massa jenis  $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$ ) mengalami tekanan hidrostatik dua kali tekanan atmosfer. Maka Kedalaman ikan tersebut adalah ..... $\left(1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}, g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- A. 11,2 m  
 B. 18,2 m  
 C. 22,4 m  
 D. 44,6 m  
 E. 43,2 m
3. Diketahui tekanan hidrostatik yang bekerja pada dasar wadah yang berisi raksa adalah 86.632 Pa. Maka ketinggian raksa pada wadah tersebut adalah.....  
 ( $\rho_{\text{raksa}} 13.600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , dan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
- A. 0,95 m  
 B. 0,85 m  
 C. 0,75 m  
 D. 0,65 m  
 E. 0,55 m
4. Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah merupakan pernyataan dari hukum...
- A. Utama Hidrostatika  
 B. Archimedes  
 C. Pascal  
 D. Boyle  
 E. Kontinuitas
5. Perhatikan gambar di bawah ini



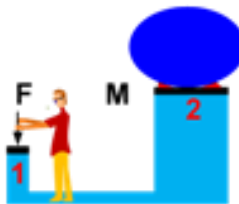
Penghisap P memiliki luas penampang  $0,75 \text{ cm}^2$  yang dapat menekan pegas sejauh  $x$ . jika konstanta pegas  $75 \text{ N/m}$  dan massa jenis zat cair  $500 \text{ kg/m}^3$  maka besarnya  $x$  adalah .....

- A. 0,4 cm  
 B. 0,5 cm  
 C. 0,6 cm  
 D. 0,7 cm  
 E. 1 cm
6. Sebuah dongkrak hidrolik dengan gaya  $F_1:F_2 = 1:200$ . Jika pengisap besar luasnya  $0,4 \text{ m}^2$  maka luas pengisap kecil adalah...
- A.  $200 \text{ m}^2$ .  
 B.  $20 \text{ m}^2$ .  
 C.  $2,0 \text{ m}^2$ .  
 D.  $0,02 \text{ m}^2$ .  
 E.  $0,002 \text{ m}^2$ .
7. Raksa pada bejana berhubungan mempunyai selisih permukaan 2 cm (massa jenis raksa =  $13,6 \text{ gr/cm}^3$ )



- Kaki sebelah kiri berisi zat cair setinggi 25 cm, berarti massa jenis zat cair tersebut adalah ....
- A.  $800 \text{ kg/m}^3$   
 B.  $1030 \text{ kg/m}^3$   
 C.  $1088 \text{ kg/m}^3$   
 D.  $1300 \text{ kg/m}^3$   
 E.  $1360 \text{ kg/m}^3$
8. Luas penampang dongkrak hidrolik masing-masing  $0,04 \text{ m}^2$  dan  $0,10 \text{ m}^2$ . Jika gaya masukan 5 N, maka gaya keluaran maksimum adalah .....
- A. 5 N  
 B. 7,5 N  
 C. 10 N

- D. 12,5 N  
E. 15 N
9. Jari-jari penampang kecil dongkrak hidrolik adalah 2 cm dan jari-jari penampang besar adalah 25 cm. Gaya yang harus diberikan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil bermassa 2000 kg adalah .....  
(  $g = 10 \text{ m/s}^2$  )
- A. 128 N  
B. 625 N  
C. 2000 N  
D. 10.000 N  
E. 80.000 N
10. Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti pada gambar dibawah ini.



- Jika luas penampang pipa besar adalah 250 kali luas penampang pipa kecil dan tekanan cairan pengisi pipa diabaikan, maka gaya minimal yang harus diberikan anak agar batu bisa terangkat adalah.....
- A. 10 N  
B. 20 N  
C. 30 N  
D. 40 N  
E. 50 N
11. Apabila benda terapung didalam air mendapat gaya ke atas (  $F_A$  ) , maka ....
- A.  $F_A = m$   
B.  $F_A < m \cdot g$   
C.  $F_A < m$   
D.  $F_A = m \cdot g$   
E.  $F_A > m \cdot g$

12. Sebuah benda terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air. Dan 40% di dalam minyak, sisanya berada di atas permukaan minyak. Apabila massa jenis minyak  $0,8 \text{ g/cm}^3$  maka massa jenis benda adalah ...
- A.  $0,82 \text{ g/cm}^3$
  - B.  $0,66 \text{ g/cm}^3$
  - C.  $0,64 \text{ g/cm}^3$
  - D.  $0,50 \text{ g/cm}^3$
  - E.  $0,48 \text{ g/cm}^3$
13. Sebongkah es terapung di laut. Jika massa jenis air laut  $1,2 \text{ g/cm}^3$  dan massa jenis sebongkah es  $0,9 \text{ g/cm}^3$ , maka volume sebongkah es yang tercelup dalam air laut sama dengan.....volume yang muncul.
- A. 2 kali
  - B. 3 kali
  - C. 4 kali
  - D. 5 kali
  - E. 6 kali
14. Sebuah patung kuno memiliki massa 80 kg berada didasar Laut . Jika volume patung  $4,0 \times 10^4 \text{ cm}^3$ , Maka gaya yang diperlukan untuk mengangkat patung tersebut adalah ..... (Massa jenis air laut =  $1.025 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
- A. 380 N
  - B. 381 N
  - C. 382 N
  - D. 383 N
  - E. 384 N
15. Serangga dapat berjalan di permukaan air karena...
- A. Berat jenis serangga lebih kecil daripada air
  - B. Berat jenis serangga lebih besar daripada air
  - C. Berat jenis serangga sama dengan air
  - D. Adanya gaya apung Arhimedes
  - E. Adanya tegangan permukaan zat cair



16. Sebatang jarum dengan massa  $m$  dan panjang  $L$  diletakkan perlahan-lahan di atas permukaan air. Bila tegangan permukaan adalah  $\gamma$ , massa jarum maksimum agar tidak tenggelam adalah...
- $\frac{2\gamma L}{g}$
  - $\frac{\gamma L}{g}$
  - $2\gamma Lg$
  - $\frac{\gamma L\sqrt{2}}{g}$
  - $\frac{2\gamma g}{L}$
17. 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 itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler  $60^\circ$ , besarnya tegangan permukaan air adalah ...
- 0,2 N/m
  - 0,4 N/m
  - 0,6 N/m
  - 0,8 N/m
  - 1,0 N/m
18. Batang jarum yang panjangnya 5 cm diletakan perlahan-lahan di atas permukaan air. Apabila tegangan permukaan air  $7 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ , besarnya gaya pada permukaan tersebut adalah ....
- $35 \times 10^{-4} \text{ N}$
  - $45 \times 10^{-4} \text{ N}$
  - $55 \times 10^{-4} \text{ N}$
  - $65 \times 10^{-4} \text{ N}$
  - $75 \times 10^{-4} \text{ N}$
19. Panjang kawat  $L=10 \text{ cm}$  dan gaya tarik minimum yang diperlukan agar kawat berada dalam keseimbangan adalah  $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ . Tegangan permukaan fluida yang berada dalam kawat adalah ....
- $2,0 \times 10^{-2} \text{ N/m}$
  - $2,0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$

- C.  $2,5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$   
 D.  $4,0 \times 10^{-2} \text{ N/m}$   
 E.  $2,0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
20. Sebatang pipa kapiler dengan jari jari penampang 1 mm di celupkan tegak lurus dalam air ( $\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ). Jika tegangan permukaan air 0,07 N/m, sudut kontak  $37^\circ$ , dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Maka kenaikan air dalam pipa kapiler adalah .....
- A.  $1,15 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 B.  $1,14 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 C.  $1,13 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 D.  $1,12 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 E.  $1,11 \times 10^{-2} \text{ m}$
21. Kapilaritas merupakan peristiwa naik turunnya zat cair dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh gaya .... dan .... antara air dan pipa kapiler
- A. Kohesi dan Restitusi  
 B. Kohesi dan Kinetik  
 C. Adhesi dan Restitusi  
 D. Adhesi dan Kinetik  
 E. Kohesi dan Adhesi
22. Sebuah pipa kaca berdiameter 0,5 mm dimasukkan ke dalam sebuah wadah yang berisi raksa. Jika sudut kontak raksa dengan dinding pipa  $60^\circ$  dan tegangan permukaan  $70 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ , maka penurunan permukaan raksa dalam pipa besi tersebut adalah .... (massa jenis raksa  $= 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- A.  $2,06 \times 10^{-3} \text{ m}$   
 B.  $2,06 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 C.  $2,06 \times 10^{-1} \text{ m}$   
 D.  $2,06 \times 10^1 \text{ m}$   
 E.  $2,06 \times 10^2 \text{ m}$
23. Sebuah benda saat dijatuhkan dalam sebuah cairan yang mempunyai kekentalan tertentu akan mempunyai kecepatan terbesar saat bergerak lurus

beraturan. Kecepatan benda tersebut bergantung oleh beberapa faktor antara lain:

- 1) Massa jenis benda
- 2) Kekentalan zat cair
- 3) Massa jenis cairan
- 4) Percepatan gravitasi
- 5) Jari-jari benda

Pernyataan yang tepat adalah...

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 3, dan 5
- C. 2, 3, dan 4
- D. 3, 4, dan 5
- E. 1, 2, 3, 4 dan 5.

24. Penurunan air raksa terjadi pada sebuah pipa berjari-jari 2 mm. Sudut kontak raksa dengan kaca sebesar  $150^\circ$ , tegangan permukaan  $0,545 \text{ N/m}$  dan massa jenis raksa  $13600 \text{ kg/m}^3$  adalah ...

- A. 1,7 mm.
- B. 3,4 mm.
- C. 5,4 mm.
- D. 6,8 mm.
- E. 7,2 mm.

25. Sebuah kelereng dengan jari-jari 0,5 cm jatuh kedalam bak yang berisi oli yang memiliki koefisien viskositas  $0,11 \text{ kg/m.s}$ . Besar gaya gesekan yang dialami kelereng jika bergerak dengan kelajuan  $5 \text{ m/s}$  adalah ...

- A.  $0,75\pi \text{ N}$
- B.  $0,40\pi \text{ N}$
- C.  $1,20\pi \text{ N}$
- D.  $1,65\pi \text{ N}$
- E.  $2,50\pi \text{ N}$

26. Berikut ini merupakan benda-benda yang cara kerjanya menerapkan prinsip hukum dasar fluida statis:

- 1) Balon udara
- 2) Mesin pengepres
- 3) Kapal selam
- 4) Pompa ban sepeda
- 5) Pesawat terbang

Diantara benda-benda tersebut yang menerapkan prinsip hukum Pascal adalah...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 4 dan 5

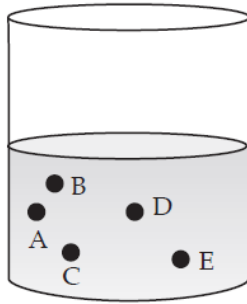
NASKAH SOAL *POSTTEST*  
FLUIDA STATIS DAN PENERAPANNYA

---

Petunjuk:

- 1) Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, hari/tanggal pada lembar jawaban yang tersedia!
  - 2) Bacalah terlebih dahulu setiap soal sebelum Anda mengerjakannya
  - 3) Kerjakanlah terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap mudah!
  - 4) Kerjakanlah masing-masing soal dengan memilih satu jawaban yang paling tepat diantara huruf A, B, C, D, E dengan memberi tanda silang (X)!
  - 5) Untuk merubah jawaban Anda, berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, contoh: A
  - 6) Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!
- 

1. Perhatikan Gambar Berikut ini !

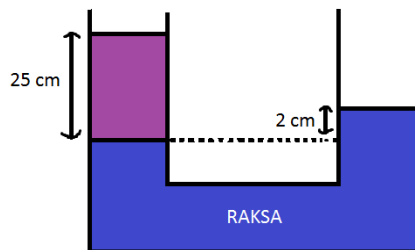


Di antara titik-titik pada gambar di atas, yang mengalami tekanan hidrostatik paling kecil yaitu titik.....

- A. E
  - B. D
  - C. C
  - D. B
  - E. A
2. Sebuah tabung yang luas dasarnya  $20 \text{ cm}^2$ , dimasukkan  $5000 \text{ cm}^3$  air kedalamnya. Tabung tersebut memiliki tinggi 2,5 m. Besarnya tekanan Hidrostatik pada tabung adalah .....
- A.  $2,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
  - B.  $3,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
  - C.  $4,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

- D.  $5,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- E.  $6,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
3. Seekor ikan menyelam di air laut (massa jenis  $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$ ) mengalami tekanan hidrostatik dua kali tekanan atmosfer. Maka Kedalaman ikan tersebut adalah .....  
 $\left(1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}, g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$
- A. 62,2 m
- B. 52,2 m
- C. 42,6 m
- D. 32,2 m
- E. 22,4 m
4. Air yang massa jenisnya  $1000 \text{ kg/m}^3$  berada pada suatu wadah setinggi 0,8 m dan luas alasnya  $0,5 \text{ m}^2$ , dengan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ N/kg}$ , maka besarnya tekanan hidrostatik pada kedalaman 0,2 m dari dasar bejana adalah ...
- A.  $4080 \text{ N/m}^2$
- B.  $5880 \text{ N/m}^2$
- C.  $6080 \text{ N/m}^2$
- D.  $7880 \text{ N/m}^2$
- E.  $9080 \text{ N/m}^2$
5. Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah merupakan pernyataan dari hukum...
- A. Archimedes
- B. Boyle
- C. Utama Hidrostatika
- D. Kontinuitas
- E. Pascal
6. Pipa kapiler dimasukkan ke dalam bejana berisi zat cair. Kenaikan permukaan zat cair dalam pipa kapiler *tidak* bergantung pada . . . .
- A. Sudut kontak
- B. Tegangan permukaan
- C. Massa jenis zat cair
- D. Diameter pipa kapiler
- E. Tekanan udara luar

7. Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 mm, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 cm, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran ...
- 25 N.
  - 50 N.
  - 250 N.
  - 400 N.
  - 500 N.
8. Sebuah plastik yang terisi air memiliki lubang di beberapa titik plastik tersebut, ketika plastik ditekan bagian atasnya maka pancaran air yang keluar dari lubang plastik tersebut adalah ...
- Satu arah dengan kecepatan pancaran yang sama sebelum ditekan.
  - Segala arah dengan kecepatan pancaran yang sama sebelum ditekan.
  - Segala arah dengan kecepatan air yang sama di setiap lubang dengan tinggi yang sama setelah ditekan.
  - Satu arah dengan kecepatan air yang sama di setiap lubang setelah ditekan.
  - Segala arah dengan kecepatan air yang berbeda di setiap lubang dengan tinggi yang sama setelah ditekan.
9. Raksa pada bejana berhubungan mempunyai selisih permukaan 2 cm (massa jenis raksa =  $13,6 \text{ gr/cm}^3$ )



Kaki sebelah kiri berisi zat cair setinggi 25 cm, berarti massa jenis zat cair tersebut adalah ....

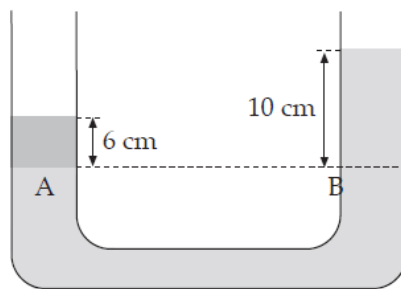
- $1360 \text{ kg/m}^3$
- $1300 \text{ kg/m}^3$
- $1088 \text{ kg/m}^3$
- $1030 \text{ kg/m}^3$
- $800 \text{ kg/m}^3$

10. Dongkrak hidrolik mempunyai pengisap kecil yang berdiameter 8 cm dan pengisap besar berdiameter 32 cm. Apabila pengisap kecil ditekan dengan gaya 100 N, gaya yang dihasilkan pada pengisap besar sebesar . . .
- 800 N.
  - 1000 N.
  - 1200 N.
  - 1400 N.
  - 1600 N.
11. Jari-jari penampang kecil dongkrak hidrolik adalah 2 cm dan jari-jari penampang besar adalah 25 cm. Gaya yang harus diberikan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil bermassa 2000 kg adalah ..... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- 88 N
  - 98 N
  - 108 N
  - 118 N
  - 128 N
12. Sebuah balok kayu yang volumenya  $0,1 \text{ m}^3$  muncul 0,6 bagian ketika dimasukkan kedalam air yang mempunyai massa jenis  $1.000 \text{ kg/m}^3$ . Jika berat benda diudara 1.200 N dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka berat benda tersebut ketika dimasukkan ke dalam air adalah ....
- 200 N
  - 400 N
  - 600 N
  - 800 N
  - 1600 N
13. Apabila benda Tenggelam didalam air mendapat gaya ke atas ( $F_A$ ) , maka ....
- $F_A = m$
  - $F_A < m.g$
  - $F_A < m$
  - $F_A = m.g$
  - $F_A > m.g$
14. Benda di dalam air mendapat gaya angkat 5 N. Jika di dalam bensin benda itu mendapat gaya 4 N, massa jenis bensin sebesar . . .
- $1250 \text{ kg/m}^3$



- B.  $1000 \text{ kg/m}^3$
- C.  $900 \text{ kg/m}^3$
- D.  $800 \text{ kg/m}^3$
- E.  $700 \text{ kg/m}^3$

15. Perhatikan Gambar dibawah ini !



Jika diketahui massa jenis larutan B  $0,92 \text{ g/cm}^3$ , massa jenis larutan A sebesar . . .

- A.  $0,55 \text{ g/cm}^3$ .
  - B.  $0,95 \text{ g/cm}^3$ .
  - C.  $1,25 \text{ g/cm}^3$ .
  - D.  $1,53 \text{ g/cm}^3$ .
  - E.  $2,52 \text{ g/cm}^3$ .
16. Serangga dapat berjalan di permukaan air karena...
- A. Berat jenis serangga sama dengan air
  - B. Adanya gaya apung Arhimesdes
  - C. Adanya tegangan permukaan zat cair
  - D. Berat jenis serangga lebih kecil daripada air
  - E. Berat jenis serangga lebih besar daripada air
17. 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 itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler  $60^\circ$ , besarnya tegangan permukaan air adalah ...
- A.  $0,2 \text{ N/m}$
  - B.  $0,4 \text{ N/m}$
  - C.  $0,6 \text{ N/m}$
  - D.  $0,8 \text{ N/m}$
  - E.  $1,0 \text{ N/m}$

18. Jarum dengan panjang 4 cm, ingin diapungkan pada permukaan alkohol. Jika diketahui tegangan permukaan alkohol 0,023 N/m, massa maksimal jarum . . . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- 92 gr
  - 9,2 gr
  - 0,92 gr
  - 0,092 gr
  - 0,0092 gr
19. Sebatang pipa kapiler dengan jari jari penampang 1 mm di celupkan tegak lurus dalam air ( $\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ). Jika tegangan permukaan air 0,07 N/m, sudut kontak  $37^\circ$ , dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Maka kenaikan air dalam pipa kapiler adalah .....
- $1,11 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - $1,12 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - $1,13 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - $1,14 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - $1,15 \times 10^{-2} \text{ m}$
20. Sebuah benda saat dijatuhkan dalam sebuah cairan yang mempunyai kekentalan tertentu akan mempunyai kecepatan terbesar saat bergerak lurus beraturan. Kecepatan benda tersebut bergantung oleh beberapa faktor antara lain:
- 1) Massa jenis benda
  - 2) Koefisien viskositas
  - 3) Massa jenis cairan
  - 4) Percepatan gravitasi
  - 5) Jari-jari benda
- Pernyataan yang tepat adalah...
- 1, 2, dan 5
  - 1, 3, dan 5
  - 1, 2, 3, 4 dan 5.
  - 3, 4, dan 5
  - 2, 3, dan 4
21. Panjang kawat  $L=10 \text{ cm}$  dan gaya tarik minimum yang diperlukan agar kawat berada dalam keseimbangan adalah  $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ . Tegangan permukaan fluida yang berada dalam kawat adalah ....

- A.  $2,0 \times 10^{-2} \text{ N/m}$   
 B.  $2,0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$   
 C.  $2,5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$   
 D.  $4,0 \times 10^{-2} \text{ N/m}$   
 E.  $2,0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
22. Sebuah kelereng dengan jari-jari 0,5 cm jatuh kedalam bak yang berisi oli yang memiliki koefisien viskositas 0,11 kg/m.s. Besar gaya gesekan yang dialami kelereng jika bergerak dengan kelajuan 5 m/s adalah ...
- A.  $0,75\pi \text{ N}$   
 B.  $0,40\pi \text{ N}$   
 C.  $1,20\pi \text{ N}$   
 D.  $1,65\pi \text{ N}$   
 E.  $2,50\pi \text{ N}$
23. Penurunan air raksa dalam sebuah pipa berjari-jari 2 mm jika sudut kontak raksa dengan kaca sebesar  $150^\circ$ , tegangan permukaan 0,545 N/m dan massa jenis raksa  $13600 \text{ kg/m}^3$  adalah ...
- A. 3,0 mm.  
 B. 3,1 mm.  
 C. 3,2 mm.  
 D. 3,3 mm.  
 E. 3,4 mm.
24. Berikut ini merupakan benda-benda yang cara kerjanya menerapkan prinsip hukum dasar fluida statis:
- 1) Balon udara
  - 2) Mesin pengepres
  - 3) Kapal selam
  - 4) Pompa ban sepeda
  - 5) Pesawat terbang
- Diantara benda-benda tersebut yang menerapkan prinsip hukum Pascal adalah...
- A. 2 dan 3  
 B. 4 dan 5  
 C. 2 dan 4  
 D. 1 dan 2  
 E. 1 dan 3

25. Berikut ini merupakan benda-benda yang cara kerjanya menerapkan prinsip hukum dasar fluida statis:

- 1) Kapal laut
- 2) Pompa Hidrolik
- 3) Hidrometer
- 4) Rem piringan mobil
- 5) Pesawat terbang.

Diantara benda-benda tersebut yang menerapkan prinsip hukum Archimedes adalah...

- A. 1 dan 3
- B. 1 dan 2
- C. 2 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 4 dan 5

Lampiran 3 .3.Lembar Validasi Soal *Pretest-Posttest*

**LEMBAR VALIDASI**

***SOAL PRETEST-POSTTEST***

---

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi *Scirntific Approach* Berbasis *Mobile Learning*  
Guna Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI.

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Fluida Statis

Peneliti : Annisa Faurina Lestari

Validator :

Tanggal :

---

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi.

2. Lembar Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi khususnya dalam materi pokok Fluida Statis.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Soal *pretest-posttest* dengan kriteria sebagai berikut :  
 5: Sangat Baik                  4: Baik                  3: Cukup                  2: Kurang Baik                  1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *Check* ( $\checkmark$ ) pada kolom kriteria penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan.

**F. Lembar Validasi *Preetest* dan *Posttest*.**

No	Kriteria	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
1.	Indikator yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar						
2.	Soal mewakili keseluruhan indikator yang akan dicapai						
3.	Soal yang dibuat sesuai dengan Taksonomi Bloom ranah kognitif						
4.	Menggunakan kata-kata yang baku						
5.	Terdapat kunci jawaban dan penskoran tiap soal.						

**G. Komentar Umum dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

## H. Kesimpulan

*Pretest dan Posttest* ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar/saran yang diberikan.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta,.....

Validator

.....  
NIP

# LAMPIRAN 4

## **Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
2. Media Pembelajaran



Lampiran 4 .1.Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

---

---

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 4 Yogyakarta.

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas/Semester** : XI / Ganjil

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Alokasi Waktu** : 8JP (4 pertemuan)

**Tahun Pelajaran** : 2017/2018

---

---

**A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah melakukan pembelajaran diharapkan:

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik dengan benar.
2. Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.
3. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan benar.
4. Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.
5. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes dengan benar.
6. Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.
7. Peserta didik dapat menjelaskan tegangan permukaan zat cair dengan benar.
8. Peserta didik dapat memformulasikan tegangan permukaan zat cair dengan benar.

9. Peserta didik dapat menjelaskan gejala kapilaritas.
10. Peserta didik dapat memformulasikan persamaan kapilaritas dengan benar.
11. Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.
12. Peserta didik dapat memformulasikan persamaan Viskositas dan Hukum Stokes dengan benar.
13. Peserta didik dapat mengenal aplikasi dari Hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
14. Peserta didik dapat melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan Hukum Pascal.
15. Peserta didik dapat melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan Hukum Archimedes.

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

- 3.4 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
  - 3.4.1 Peserta didik dapat menjelaskan tekanan hidrostatik.
  - 3.4.2 Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.
  - 3.4.3 Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan benar.
  - 3.4.4 Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.
  - 3.4.5 Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes dengan benar.
  - 3.4.6 Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Archimedes dengan benar.
  - 3.4.7 Peserta didik dapat menjelaskan tegangan permukaan zat cair dengan benar.
  - 3.4.8 Peserta didik dapat memformulasikan tegangan permukaan zat cair dengan benar.
  - 3.4.9 Peserta didik dapat menjelaskan gejala kapilaritas.
  - 3.4.10 Peserta didik dapat memformulasikan persamaan kapilaritas dengan benar.

- 3.4.11 Peserta didik dapat menjelaskan Viskositas dan Hukum Stokes.
- 3.4.12 Peserta didik dapat memformulasikan persamaan Viskositas dan Hukum Stokes dengan benar.
- 3.4.13 Peserta didik dapat mengenal aplikasi dari Hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

4.3. Melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisiknya.

- 4.3.3 Peserta didik dapat melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan Hukum Pascal.
- 4.3.4 Peserta didik dapat melaksanakan percobaan yang berkaitan dengan Hukum Archimedes.

**C. Materi Pembelajaran**

*Terlampir.*

**D. Pendekatan Pembelajaran**

*Scientific Approach.*

**E. Metode Pembelajaran**

Presentasi, diskusi, tanya jawab, dan penugasan.

**F. Media Pembelajaran**

*Mobile Learning* berbasis Aplikasi android “ Fisika Asik “ beroperasi pada Android Versi 6.0.1

**G. Sumber Belajar**

*Mobile Learning* berbasis Aplikasi android “ Fisika Asik “ beroperasi pada Android Versi 6.0.1.

## H. Langkah-Langkah Pembelajaran

### 1. Pertemuan Kedua (2 jam pelajaran)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>5. Guru menjelaskan prosedur kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik.</li> <li>6. Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan deskripsi terkait fenomena jasa cuci mobil/motor dengan memanfaatkan sisrem hidrolik.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab Salam</li> <li>2. Peserta didik mengangkat tangan untuk mengecek kehadiran.</li> <li>3. Peserta didik mempersiapkan hal-hal yang di perlukan untuk pembelajaran</li> <li>4. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru terkait tujuan pembelajaran.</li> <li>5. Peserta didik mendengarkan dan penjelasan guru terkait kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>6. Peserta didik mengamati apersepsi yang diberikan oleh guru berupa deskripsi terkait fenomena jasa cuci mobil/motor dengan memanfaatkan sisrem hidrolik.</li> </ol>	10 menit
Inti	<p><i>Mengamati</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk melihat video yang merupakan fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learning</i></li> </ol>	<p><i>Mengamati</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati video yang merupakan fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learnning</i></li> </ol>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>mengenai Hukum Pascal.</p> <p>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.</p> <p><i>Menanya</i></p> <p>1. Guru menanyakan kepada peserta didik bagaimana prinsip kerja Hidrolik yang dapat digunakan untuk mengangkat mobil/motor di jasa pencucian mobil dan motor.</p> <p><i>Mencoba</i></p> <p>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuktikan dugaan jawaban peserta didik tersebut dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i>.</p> <p>2. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang.</p> <p>3. Guru meminta masing-masing kelompok untuk memperdalam materi dengan berdiskusi dan mengerjakan LKPD 1 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i>.</p> <p>4. Guru mengamati dan</p>	<p>mengenai hukum Pascal.</p> <p>2. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.</p> <p><i>Menanya</i></p> <p>1. Peserta didik mengemukakan pendapatnya terkait apersepsi yang diberikan guru.</p> <p><i>Mencoba</i></p> <p>1. Peserta didik mencoba untuk membuktikan dugaan jawaban dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i>.</p> <p>2. Peserta didik memposisikan diri ke dalam beberapa kedalam kelompok yang telah ditentukan.</p> <p>3. Peserta didik berdiskusi dengan mengerjakan LKPD 1 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i>.</p> <p>4. Peserta didik mencermati dan mencatat hasil</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dalam LKPD 1.</p> <p>5. Guru mengarahkan peserta didik untuk memperhatikan suatu Demonstrasi Hukum Pascal untuk memperdalam pemahaman peserta didik.</p> <p>6. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencatat hasil pengamatan dari demonstrasi Hukum Pascal yang dilakukan.</p> <p><i>Mengasosiasi</i></p> <p>1. Guru mengamati dan membimbing Setiap kelompok dalam menyimpulkan hasil diskusi LKPD 1.</p> <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <p>1. Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi LKPD 1 di depan kelas.</p> <p>2. Guru memberikan kesempatan untuk Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan.</p> <p>3. Guru memberikan penguatan terhadap hasil yang disampaikan</p>	<p>percobaan sesuai dengan langkah percobaan yang tersedia di LKPD 1</p> <p>5. Peserta didik mengamati suatu demonstrasi Hukum Pascal untuk memperdalam pemahaman peserta didik.</p> <p>6. Peserta didik untuk mencatat hasil pengamatan dari demonstrasi Hukum Pascal yang dilakukan.</p> <p><i>Mengasosiasi</i></p> <p>1. Peserta didik di Setiap kelompok menyimpulkan hasil diskusi LKPD</p> <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <p>1. Beberapa peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD 1.</p> <p>2. Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan.</p> <p>3. Peserta didik mendengarkan dan mencatat hal-hal penting terhadap penguatan yang diberikan oleh guru.</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	kelompok yang maju ke depan. 4. Guru memberikan kesempatan bertanya bagi peserta didik yang belum paham. 5. Guru mengarahkan Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 1.	4. Peserta didik bertanya kepada guru terkait hal-hal yang belum dipahami. 5. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 1.	
Penutup	1. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk membaca materi tentang Hukum Archimedes, Kapilaritas, Viskositas dan Hukum Stokes. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	1. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Peserta didik mencermati tugas dari Guru untuk membaca materi tentang Hukum Archimedes, Kapilaritas, Viskositas dan Hukum Stokes. 3. Peserta didik menjawab salam dari Guru untuk mengakhiri pembelajaran	10 menit

2. Pertemuan Ketiga ( 2 jam pelajaran)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses	1. Peserta didik menjawab Salam 2. Peserta didik mengangkat tangan untuk mengecek kehadiran. 3. Peserta didik mempersiapkan	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>pembelajaran.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>5. Guru menjelaskan prosedur kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik.</p> <p>6. Guru membangun apersepsi peserta didik dengan memberikan deskripsi terkait fenomena benda mengapung, melayang dan tenggelam.</p>	<p>hal-hal yang di perlukan untuk pembelajaran</p> <p>4. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru terkait tujuan pembelajaran.</p> <p>5. Peserta didik mendengarkan dan penjelasan guru terkait kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>6. Peserta didik mendengarkan apersepsi yang diberikan oleh guru berupa deskripsi terkait fenomena benda mengapung, melayang dan tenggelam..</p>	
Inti	<p><i>Mengamati</i></p> <p>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk melihat video yang ada pada fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learning</i> mengenai Hukum Archimedes.</p> <p>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.</p> <p><i>Menanya</i></p> <p>1. Guru menanyakan kepada peserta didik apa yang akan terjadi</p>	<p><i>Mengamati</i></p> <p>1. Peserta didik mengamati video yang ada pada fitur pengetahuan populer pada <i>mobile learning</i> mengenai Hukum Archimedes.</p> <p>2. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan di video tersebut.</p> <p><i>Menanya</i></p> <p>1. Peserta didik mengemukakan pendapatnya terkait</p>	70 menit



Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>pada air tersebut dan bagaimana hal tersebut dapat terjadi</p> <p><i>Mencoba</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuktikan dugaan jawaban peserta didik tersebut dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i>.</li> <li>2. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang.</li> <li>7. Guru meminta masing-masing kelompok untuk memperdalam materi dengan berdiskusi dan mengerjakan LKPD 2 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i>.</li> <li>8. Guru mengamati dan membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dalam LKPD 2.</li> </ol> <p><i>Mengasosiasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengamati dan membimbing Setiap kelompok dalam menyimpulkan hasil diskusi LKPD 2.</li> </ol> <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan</li> </ol>	<p>apersepsi yang diberikan guru.</p> <p><i>Mencoba</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mencoba untuk membuktikan dugaan jawaban dengan membaca materi pada <i>mobile learning</i>.</li> <li>2. Peserta didik memposisikan diri ke dalam beberapa kedalam kelompok yang telah ditentukan.</li> <li>3. Peserta didik berdiskusi dengan mengerjakan LKPD 2 yang telah di sediakan pada aplikasi <i>mobile learning</i>.</li> <li>6. Peserta didik mencermati dan mencatat hasil percobaan sesuai dengan langkah percobaan yang tersedia di LKPD 2.</li> </ol> <p><i>Mengasosiasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik di Setiap kelompok menyimpulkan hasil diskusi LKPD 2.</li> </ol> <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beberapa peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD</li> </ol>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>hasil diskusi LKPD 2 di depan kelas.</p> <p>2. Guru memberikan kesempatan untuk Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan.</p> <p>3. Guru memberikan penguatan terhadap hasil yang disampaikan kelompok yang maju ke depan.</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan bertanya bagi peserta didik yang belum paham.</p> <p>5. Guru mengarahkan Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 2.</p>	<p>2.</p> <p>2. Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan.</p> <p>3. Peserta didik mendengarkan dan mencatat hal-hal penting terhadap penguatan yang diberikan oleh guru.</p> <p>4. Peserta didik bertanya kepada guru terkait hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>5. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil LKPD 2.</p>	
Penutup	<p>1. Guru bersama peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk mengerjakan latihan soal pada aplikasi <i>mobile learning</i>.</p> <p>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>1. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran.</p> <p>2. Peserta didik mencermati penugasann yang diberikan oleh guru untuk mengerjakan latihan soal pada aplikasi <i>mobile learning</i>.</p> <p>3. Peserta didik menjawab salam dari Guru untuk mengakhiri pembelajaran</p>	10 menit

## **I. Penilaian Hasil Pembelajaran**

1. Instrumen Penilaian

*Terlampir*

2. Pedoman Penskoran

*Terlampir*

Yogyakarta, Oktober 2017

Mengetahui

Mahasiswa

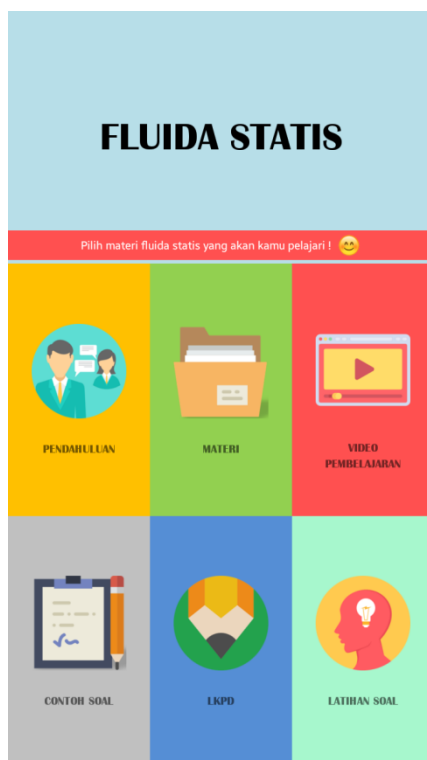
Budi Hayati, S.Pd, M.Pd

Annisa Faurina Lestari

NIP. 19760312 200506 2021

NIM. 14302241031

## Lampiran 4 2. Media Pembelajaran



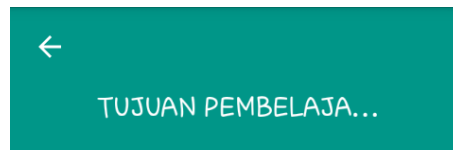


### Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

#### A. Kompetensi Inti

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

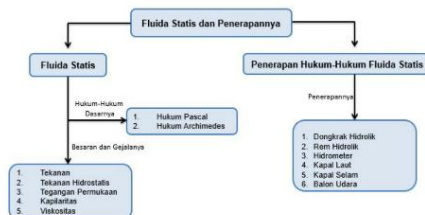
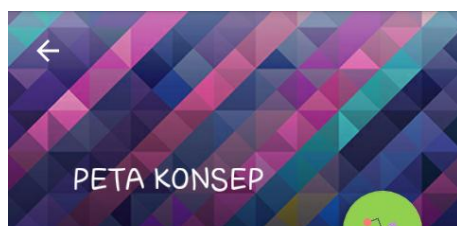
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak



### Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran diharapkan:

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik dengan benar.
2. Peserta didik dapat memformulasikan tekanan hidrostatik dengan benar.
3. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan benar.
4. Peserta didik dapat memformulasikan Persamaan dari Hukum Pascal dengan benar.
5. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Archimedes dengan benar.
6. Peserta didik dapat




## FLUIDA STATIS

Fluida dapat berupa zat gas ataupun zat cair. Pada subbab ini kita akan mempelajari mengenai fluida statis. Fluida statis adalah fluida yang tidak mengalami perpindahan bagian bagiannya. Fluida statis juga biasa disebut fluida tidak mengalir. Pada fluida tidak mengalir, seperti zat cair yang berada di dalam bejana yang tidak berlubang, terlihat secara langsung atau tidak langsung tentang tidak adanya perpindahan bagianbagian zat itu. Uraian berikut ini menjelaskan mengenai besaran-besaran dan hukum-hukum pada fluida statis.

### 1. Tekanan

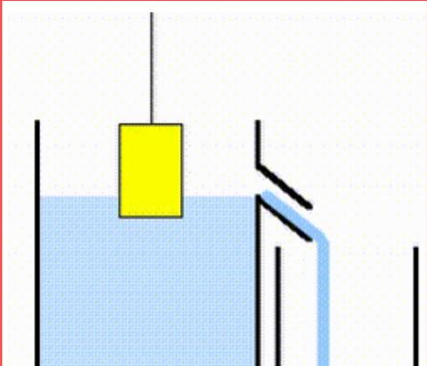
Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu bidang persatuan luas bidang itu. Bidang atau permukaan yang dikenai gaya disebut bidang tekan. Gaya yang diberikan pada bidang tekan disebut gaya tekan. Tekanan dirumuskan sebagai berikut.

← Video Pembelajaran




## Hukum Archimedes

-Fluida Statis-

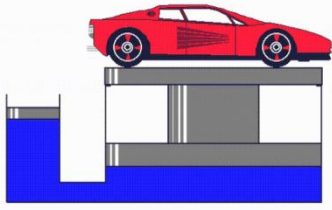


← Video Pembelajaran



## Hukum Pascal

-Fluida Statis-



Amati dan catat gejala-gejala fisika yang terjadi!

← ke halaman sebelumnya



## CONTOH SOAL



Tekanan  
Fluida Statis



Tekanan Hidrostatik  
Fluida Statis

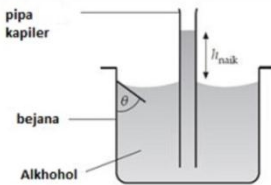


Hukum Pascal  
Fluida Statis

## Kapilaritas

-Fluida Statis-

Pipa kapiler berdiameter 0,9 mm dimasukkan dalam alkohol 20°C ( $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ ). Jika sudut kontak 45° dan tegangan permukaan 0,023 N/m, berapa tinggi alkohol dalam pipa? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

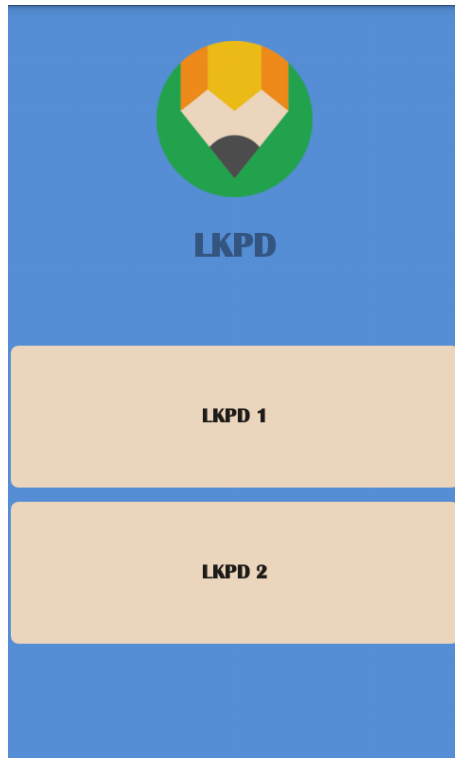


**Diketahui:**  
Diameter = 0,9 mm  
 $r = 0,45 \text{ mm} = 4,5 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 $\rho_{\text{alkohol}} = 800 \text{ kg/m}^3$   
 $\theta = 45^\circ \rightarrow \cos 45^\circ = 0,7$   
 $\gamma = 0,023 \text{ N/m}$

**Ditanyakan:** Tinggi alkohol dalam pipa

**Jawab :**

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho r g} = \frac{(2)(0,023)(0,7)}{(800)(9,8)(4,5 \times 10^{-4})} \text{ m}$$



## ← LKPD Fluida Statis

### LKPD 1 HUKUM PASCAL

Judul Kegiatan I : Menganalisis Hukum Pascal

#### A. Tujuan Kegiatan

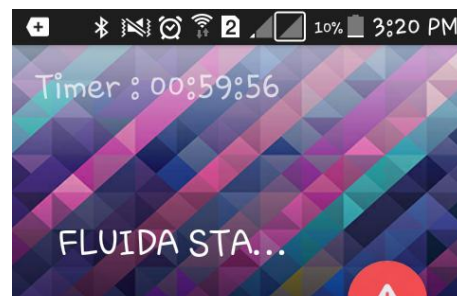
1. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Pascal dengan tepat.

#### B. Alat dan Bahan

1. Plastik
2. jarum
3. Air
4. Baskom

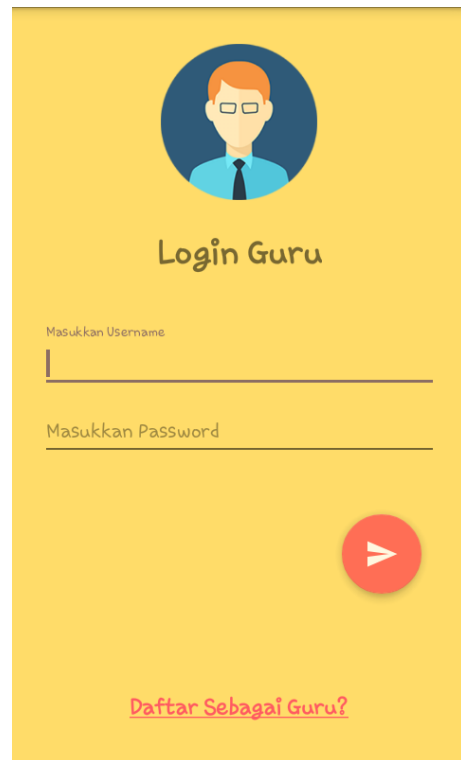
#### C. Langkah Percobaan

1. Mengambil sebuah plastik, isilah plastik air tersebut dengan air.
2. Memegang bagian atas dari plastik.
3. Melubangi bagian samping plastik tersebut dengan jarum.



1. Sebuah kolam renang dalamnya 5,2 m berisi penuh air. Jika massa jenis air  $1 \text{ gr/cm}^3$  dan percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka tekanan hidrostatik suatu titik yang berada 40 cm di atas dasar bak adalah...

- ☐ A. 34 kPa  
☐ B. 48 kPa  
☐ C. 56 kPa  
☐ D. 64 kPa  
☐ E. 78 kPa





← Cari Nama Siswa X


Kode Anda : UNY1

RESET DATA

No	: 2
NIS	: 14751
Nama	: Fahriza Umar F
Kategori Latihan	: Fluida Statis
Kode Guru	: UNY1
Nilai	: 100

No	: 3
NIS	: 14769
Nama	: raditya prabawa buwana
Kategori Latihan	: Fluida Statis
Kode Guru	: uny1
Nilai	: 100

No	: 4
----	-----



## Login Guru

Masukkan Username

Annisa Faurina Lestari

Masukkan Password

••

>

[Daftar Sebagai Guru?](#)

# LAMPIRAN 5

## **Hasil Penelitian (Penilaian Perangkat Pembelajaran)**

1. Data Perhitungan dan Konversi Penilaian RPP oleh Ahli
2. Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media
3. Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi
4. Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru dan *Peer Reviewer*
5. Data Perhitungan dan Konversi Skor Angket Respon Peserta Didik
6. Data Perhitungan dan Konversi Skor Keterlaksanaan Pembelajaran

Lampiran 5 .1.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian RPP oleh Ahli.

### HASIL PENILAIAN RPP OLEH AHLI

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Kriteria
		Val.1	Val.2		
1	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>				
	Satuan Pendidikan, Kelas, Semester, Materi Pokok, Alokasi Waktu.	5	4	4,5	Sangat Baik
2	<b>Perumusan Indikator</b>				
	Kesesuaian Dengan Kompetensi Dasar	4	3	3,5	Baik
	Kesesuaian Penggunaan Kata Kerja Operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur	4	3	3,5	Baik
	Kesesuaian dengan Aspek Pengetahuan	4	3	3,5	Baik
3	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>				
	Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik	4	4	4	Baik
	Kesesuaian dengan Alokasi Waktu	4	4	4	Baik
4	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>				
	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	4	4	4	Baik
	Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran	4	4	3,5	Baik
	Kesesuaian Karakteristik Peserta Didik	4	3	3,5	Baik
6	<b>Pemilihan Media Pembelajaran</b>				
	Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran	4	4	4	Baik
	Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik	4	3	3,5	Baik
7	<b>Pemilihan Model Pembelajaran</b>				
	Kesesuaian Karakteristik Peserta Didik	4	4	4	Baik
8	<b>Skenario Pembelajaran</b>				
	Menampilkan Kegiatan Pendahuluan, Inti, dan Penutup dengan Jelas.	4	4	4	Baik
	Kesesuaian Penyajian dengan Sistematika Materi	4	4	4	Baik

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Kriteria
		Val.1	Val.2		
	Kesesuaian Alokasi Waktu dengan Materi.	4	4	4	Baik
Total		61	55	3,86	Baik

Lampiran 5 .2.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

### HASIL PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

#### A. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Ketepatan pemilihan warna huruf	4	Sangat Baik
2	Ketepatan pemilihan jenis huruf	4	Sangat Baik
3	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	4	Sangat Baik
4	Ketepatan pengaturan jarak, baris, dan alenia	4	Sangat Baik
5	Kejelasan bentuk gambar pada materi	4	Sangat Baik
6	Ketepatan ukuran gambar pada materi	4	Sangat Baik
7	Kejelasan gambar pada video	4	Sangat Baik
8	Ketepatan ukuran video pada layer	3	Baik
9	Ketepatan desain pada <i>background</i>	3	Baik
10	Keserasian warna tombol pada <i>background</i>	4	Sangat Baik
11	Keserasian warna huruf dengan warna tombol	4	Sangat Baik
12	Ketepatan susunan penempatan tombol	4	Sangat Baik
13	Ketepatan pemilihan ukuran tombol	3	Baik
14	Ketepatan pemilihan icon pada media	3	Baik
15	Tampilan desain setiap layer	3	Baik
Rata-rata		3,67	Sangat Baik

#### B. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Kemudahan saat membuka media	4	Sangat Baik
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	3	Baik
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	4	Sangat Baik
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	3	Baik

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
5	Kemudahan penggunaan tombol	4	Sangat Baik
6	Kemudahan pemilihan menu	4	Sangat Baik
7	Kekonsistenan struktur navigasi	3	Baik
8	Kemudahan pengamatan video	4	Sangat Baik
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	3	Baik
Rata-rata		3,56	Sangat Baik

Lampiran 5 .3.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

### HASIL PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

#### A. Aspek Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian media pembelajarn dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	4	Sangat Baik
3	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	4	Sangat Baik
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	Sangat Baik
5	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	4	Sangat Baik
6	Kemudahan memahami materi	4	Sangat Baik
7	Keruntutan materi	4	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	4	Sangat Baik
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	4	Sangat Baik
10	Kemudahan memahami video	3	Baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	3	Baik
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	4	Sangat Baik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	4	Sangat Baik
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	Baik
15	Kesesuaian LDPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	Baik
Rata-rata		3,73	Sangat Baik

#### B. Aspek Isi Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian materi yang disampaikan dengan konsep yang benar	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian video dalam menggambarkan fenomena fisis yang sebenarnya	4	Sangat Baik
3	Daya dukung video terhadap materi	3	Baik
4	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi	4	Sangat Baik

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
5	Kesesuaian video dengan materi	4	Sangat Baik
6	Ketepatan menggunakan istilah-istilah fisika	3	Baik
7	Ketepatan menggunakan lambang-lambang fisika	4	Sangat Baik
Rata-rata		3,71	Sangat Baik

### C. Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	3	Baik
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda	3	Baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia	3	Baik
Rata-rata		3	Baik



Lampiran 5 .4.Data Perhitungan dan Konversi Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru dan *Peer Reviewer*

**HASIL PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU dan  
PEER REVIEWER**

**A. Aspek Pembelajaran**

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			Rata-rata	Kriteria
		G	PR.1	PR.2		
1.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	3	4	4	3,67	Sangat Baik
2.	Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan	3	4	4	3,67	Sangat Baik
3.	Karakteristik materi sesuai dengan bentuk media yang dikembangkan	4	4	4	4	Sangat Baik
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	Sangat Baik
5.	Kejelasan petunjuk belajar saat proses belajar menggunakan media	3	4	4	3,67	Sangat Baik
6.	Kemudahan memahami materi	4	3	3	3,33	Baik
7	Keruntutan materi	4	4	4	4	Sangat Baik
8	Kesesuaian materi dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	4	4	3,67	Sangat Baik
9	Kemudahan memahami ilustrasi gambar	4	4	4	4	Sangat Baik
10	Kemudahan memahami video	3	3	4	3,33	Baik
11	Kemudahan memahami contoh soal	3	4	4	3,67	Sangat Baik
12	Kebermanfaatan contoh soal bagi peserta didik	2	4	4	3,33	Baik
13	Kesesuaian latihan soal dengan indikator	3	4	4	3,67	Sangat Baik
14	Kesesuaian kesukaran latihan soal dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	3	4	4	3,67	Sangat Baik
15	Kesesuaian LKPD dengan taraf kemampuan peserta didik SMA	4	4	3	3,67	Sangat Baik
Total					3,69	Sangat Baik

**B. Aspek Kebahasaan**

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			Rata-rata	Kriteria
		G	PR.1	PR.2		
1	Kalimat-kalimat yang ada mudah dipahami	3	4	4	3,67	Sangat Baik
2	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda	3	4	3	3,33	Baik
3	Kalimat ditulis sesuai dengan kaidah Penulisan bahasa Indonesia	3	3	4	3,33	Baik
Total					3,43	Sangat Baik

### C. Aspek Keterlaksanaan.

No	Kriteria	Skor			Skor	Kriteria
		G	PR.1	PR.2		
1	Kemudahan saat membuka media	3	4	4	3,67	Sangat Baik
2	Kejelasan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	2	4	4	3,33	Baik
3	Kelengkapan <i>mapping</i> media di tampilan awal.	3	4	4	3,67	Sangat Baik
4	Kejelasan petunjuk pengguna media	3	4	4	3,67	Sangat Baik
5	Kemudahan penggunaan tombol	4	3	4	3,67	Sangat Baik
6	Kemudahan pemilihan menu	3	3	4	3,33	Baik
7	Kekonsistenan struktur navigasi	3	3	4	3,33	Baik
8	Kemudahan pengamatan video	4	4	4	4	Sangat Baik

No	Kriteria	Skor			Skor	Kriteria
		G	PR.1	PR.2		
9	Daya dukung dalam membantu efektivitas pembelajaran	4	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata					3,63	Sangat Baik

#### D. Aspek Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			Rata-rata	Kriteria
		G	PR.1	PR.2		
1.	Keterbacaan tulisan	4	4	4	4	Sangat Baik
2.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf	3	4	4	3,67	Sangat Baik
3.	Kualitas tampilan gambar	3	4	4	3,67	Sangat Baik
4.	Kualitas tampilan video	3	3	4	3,33	Baik
5.	Kemenarikan tampilan	3	4	4	3,67	Sangat Baik
Total					3,67	Sangat Baik

Lampiran 5 .5.Data Perhitungan dan Konversi Skor Angket Respon Peserta Didik

**HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian					Rata-rata	Kriteria
		R.1	R.2	R.3	R.4	R.5		
1.	Fisikasik V 1.0 dapat Anda peroleh secara gratis melalui <i>Play Store, Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i> .	4	4	4	4	4	4	Sangat Baik
2.	Anda meminta banyak bantuan dari orang lain dalam menggunakan Fisikasik V 1.0.	4	1	1	2	2	2	Cukup
3.	Anda dapat belajar dengan menggunakan Fisikasik V 1.0 kapan pun dan dimana pun.	4	4	4	4	4	4	Sangat Baik
4.	Anda dapat mengulang-ulang materi yang belum Anda pahami dengan mudah melalui Fisikasik V 1.0	4	4	4	4	4	4	Sangat Baik
5.	Fisikasik V 1.0 dapat Anda peroleh secara mudah melalui <i>Play Store, Bluetooth</i> , atau <i>SHAREit</i> .	4	4	4	4	4	4	Sangat Baik
6.	Anda senang dan tertarik untuk belajar menggunakan Fisikasik V 1.0.	4	4	4	4	3	3,8	Sangat Baik
7.	Fisikasik V 1.0 mampu menjelaskan konsep gerak parabola dengan baik.	4	4	4	4	3	3,8	Sangat Baik
8.	Anda lebih mengerti dan memahami materi gerak parabola dan penerapannya dengan adanya video dan ilustrasi gambar pada FisikasikV 1.0	4	4	4	4	4	4	Sangat Baik
9.	Fitur pemilihan sub materi memudahkan Anda untuk mempelajari materi yang ingin Anda pelajari.	4	4	4	4	4	4	Sangat Baik
10.	Fitur pendahuluan membantu Anda untuk mengetahui Kompetensi Dasar apa saja yang harus dikuasai dalam pembelajaran.	4	4	4	4	3	3,8	Sangat Baik
11.	Fitur tujuan pembelajaran membantu Anda untuk mengetahui	4	4	4	4	3	3,8	Sangat Baik

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian					Rata-rata	Kriteria
		R.1	R.2	R.3	R.4	R.5		
	tujuan yang akan Anda capai dalam pembelajaran.							
12.	Fitur peta konsep membantu Anda untuk mengetahui secara garis besar materi apa saja yang akan Anda pelajari dalam bab gerak parabola dan penerapannya.	3	4	4	4	3	3,6	Sangat Baik
13.	Fitur contoh soal membantu Anda untuk mencoba mengerjakan soal dan mengetahui cara mengerjakannya.	3	4	4	4	3	3,6	Sangat Baik
14.	Fitur video pembelajaran dapat memudahkan anda dalam memahami materi pembelajaran.	4	4	4	3	3	3,6	Sangat Baik
15.	Fitur latihan soal menambah semangat belajar karena dapat mengetahui sejauh mana kemampuan Anda.	3	4	4	3	3	3,4	Sangat Baik
16.	Fitur LDPD membantu Anda untuk berdiskusi dengan teman dan dapat meningkatkan kemampuan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi gerak parabola.	4	4	4	3	3	3,6	Sangat Baik
17.	Fitur materi memudahkan Anda untuk memahami materi yang berkaitan dengan materi gerak parabola.	3	4	4	4	3	3,6	Sangat Baik
17.	Gambar dan video dalam Fisikasik V 1.0 terlihat jelas dan proporsional.	4	4	4	2	3	3,4	Sangat Baik
18.	Teks sulit dibaca dengan jelas dan kurang nyaman.	4	4	3	3	3	3,4	Sangat Baik
19.	Secara umum tampilan dalam Fisikasik V 1.0 bagus dan meningkatkan motivasi belajar Anda.	3	4	3	3	3	3,2	Baik
20.	Istilah yang digunakan dalam Fisikasik V 1.0 jelas.	4	4	3	3	3	3,4	Sangat Baik
21.	Bahasa yang digunakan Fisikasik V 1.0 ringkas dan mudah dipahami.	3	4	3	3	3	3,2	Sangat Baik
22.	Fisikasik V 1.0 tidak mengalami hambatan pada saat dioperasikan.	4	3	3	3	2	3	Baik
Rata-rata							3,47	Sangat Baik

Lampiran 5 .6.Data Perhitungan dan Konversi Skor Keterlaksanaan Pembelajaran

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Pertemuan	Jenis Kegiatan	Jumlah Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
I	Kegiatan Pendahuluan	10	2
	Kegiatan Inti	24	4
	Kegiatan Penutup	6	0
<b>Total Skor Terlaksana</b>		<b>40</b>	
<b>Skor Maksimal</b>		<b>46</b>	
<b>Persentase Keterlaksanaan</b>		<b>86,95%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Baik</b>	
II	Kegiatan Pendahuluan	10	2
	Kegiatan Inti	27	1
	Kegiatan Penutup	6	0
<b>Total Skor Terlaksana</b>		<b>43</b>	
<b>Skor Maksimal</b>		<b>46</b>	
<b>Persentase Keterlaksanaan</b>		<b>93,47%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Baik</b>	

# LAMPIRAN 6

## Hasil Penelitian (Hasil Belajar)

1. Hasil Analisis Butir Soal dengan QUEST
2. Lembar Jawaban Soal *Pretest-Posttest* Peserta Didik.
3. Data Hasil *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Lampiran 6 .1.Hasil Analisis Butir Soal dengan QUEST

**HASIL ANALISIS BUTIR SOAL (QUEST)**

*1. Pretest*

<b>Nomor Butir Soal</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Daya Beda</b>	<b>Kriteria Butir</b>
1	0,29	0,06	Tidak Baik
2	1,00	0,00	Tidak Baik
3	0,92	0,56	Cukup Baik
4	0,53	0,60	Baik
5	0,59	0,55	Baik
6	0,44	0,28	Baik
7	0,76	0,29	Baik
8	0,70	0,47	Baik
9	0,53	0,33	Baik
10	0,65	0,45	Baik
11	0,65	0,30	Baik
12	0,53	0,57	Baik
13	0,53	0,22	Baik
14	0,76	0,01	Tidak Baik
15	0,29	0,49	Cukup Baik
16	0,25	0,56	Cukup Baik
17	0,44	-0,43	Tidak Baik
18	0,17	-0,07	Tidak Baik
19	0,23	0,49	Cukup Baik
20	0,12	-0,11	Tidak Baik
21	0,41	0,55	Baik
22	0,37	0,50	Baik
23	0,31	0,55	Baik
24	0,06	0,11	Tidak Baik
25	0,23	0,08	Tidak Baik
26	0,31	0,80	Baik
27	0,12	-0,17	Tidak Baik
28	0,12	-0,06	Tidak Baik
29	0,12	-0,43	Tidak Baik
30	0,50	0,50	Baik

*Internal Consistency : 0,68*

*2. Posttest*

<b>Nomor Butir Soal</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Daya Beda</b>	<b>Kriteria</b>
1	1,00	0,00	Tidak Baik
2	1,00	0,00	Tidak Baik
3	0,82	0,63	Baik
4	0,94	0,24	Baik



Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Kriteria
5	0,82	0,53	Baik
6	0,82	0,20	Baik
7	0,35	0,29	Baik
8	0,12	0,11	Tidak Baik
9	0,06	0,54	Cukup Baik
10	0,29	-0,37	Tidak Baik
11	0,41	0,50	Baik
12	0,41	0,24	Baik
13	0,58	0,61	Baik
14	0,17	-0,63	Tidak Baik
15	0,65	0,13	Baik
16	0,70	0,33	Baik
17	0,23	0,12	Cukup Baik
18	0,70	0,77	Baik
19	0,12	0,05	Tidak Baik
20	0,17	-0,15	Tidak Baik
21	0,53	0,56	Baik
22	0,77	0,35	Baik
23	0,53	0,31	Baik
24	0,70	0,09	Cukup Baik
25	0,41	0,21	Baik
26	0,06	0,54	Cukup Baik
27	0,23	0,25	Cukup Baik
28	0,12	0,28	Cukup Baik
29	0,35	0,29	Baik
30	0,12	0,28	Cukup Baik

*Internal Consistency : 0,54*

Lampiran 6 .2.Lembar *Pretest dan Posttest* Peserta Didik

13



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 4**

Jln. Magelang, Karangwaru Lor No. 7 Yogyakarta Kode Pos 55241 Tlp. (0274) 513245 Fax. (0274) 582286  
Web : www.patbhe-jogja.sch.id E-mail : info@patbhe-jogja.sch.id

**LEMBAR JAWAB SISWA**

MATA PELAJARAN : Fisika  
HARI / TANGGAL : Kamis / 9 NOV 2019  
NAMA : Salsabila Hana U.  
NO. ABSEN : 35 NO. UJIAN : ..... KELAS : XI MIPA 4.

NILAI	TANDA TANGAN ORANG TUA

1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
3	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
4	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
5	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
6	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
7	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
8	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
9	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
10	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
11	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
12	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
13	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
15	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
16	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
17	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
18	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
19	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
20	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E

21	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
22	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
23	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
24	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
25	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
26	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E
46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E
51	A	B	C	D	E
52	A	B	C	D	E
53	A	B	C	D	E
54	A	B	C	D	E
55	A	B	C	D	E
56	A	B	C	D	E
57	A	B	C	D	E
58	A	B	C	D	E
59	A	B	C	D	E
60	A	B	C	D	E

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN

**SMA NEGERI 4**

Jln. Magelang, Karangwaru Lor No. 7 Yogyakarta Kode Pos 55241 Tlp. (0274) 513245 Fax. (0274) 582286  
Web : www.patbhe-jogja.sch.id E-mail : info@patbhe-jogja.sch.id

25

### LEMBAR JAWAB SISWA

MATA PELAJARAN: Fisika  
HARI / TANGGAL : Kamis / 23 November 2017  
NAMA : Fahrita Umar Febriani  
NO. ABSEN: 01 NO. UJIAN: ..... KELAS: XIMIPA4

NILAI	TANDA TANGAN ORANG TUA

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E
46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E
51	A	B	C	D	E
52	A	B	C	D	E
53	A	B	C	D	E
54	A	B	C	D	E
55	A	B	C	D	E
56	A	B	C	D	E
57	A	B	C	D	E
58	A	B	C	D	E
59	A	B	C	D	E
60	A	B	C	D	E

Lampiran 6 3. Data Hasil *Pretest-Posttest* Peserta Didik

**HASIL ANALISIS *PRETEST-POSTTEST* PESERTA DIDIK**

Peserta Didik	Nilai		Gain	Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	61,54	80,00	0,48	Sedang
2	26,92	52,00	0,34	Sedang
3	57,69	80,00	0,52	Sedang
4	30,77	80,00	0,71	Tinggi
5	50,00	80,00	0,6	Sedang
6	50,00	76,00	0,52	Sedang
7	34,62	68,00	0,51	Sedang
8	30,77	-	-	-
9	42,31	44,00	0,02	Rendah
10	34,62	52,00	0,26	Rendah
11	11,54	24,00	0,14	Rendah
12	61,54	64,00	0,06	Rendah
13	30,77	72,00	0,59	Sedang
14	26,92	84,00	0,78	Tinggi
15	42,31	56,00	0,23	Rendah
16	23,08	68,00	0,58	Sedang
17	42,31	72,00	0,51	Sedang
18	53,85	80,00	0,56	Sedang
19	30,77	48,00	0,24	Rendah
20	23,08	64,00	0,53	Sedang
21	53,85	80,00	0,56	Sedang
22	38,46	68,00	0,48	Sedang
23	34,62	72,00	0,57	Sedang
24	15,38	76,00	0,71	Tinggi
25	23,08	64,00	0,53	Sedang
26	11,54	28,00	0,18	Rendah
27	42,31	60,00	0,30	Sedang
28	23,08	52,00	0,38	Sedang
29	19,23	52,00	0,40	Sedang
30	30,77	28,00	-0,04	Rendah
31	34,62	80,00	0,69	Sedang
32	34,62	44,00	0,14	Rendah
33	42,31	80,00	0,65	Sedang
34	42,31	64,00	0,38	Sedang
35	38,46	60,00	0,35	Sedang
36	26,92	60,00	0,45	Sedang
<b>Rata-rata</b>	<b>35,47</b>	<b>63,20</b>	<b>0,43</b>	<b>Sedang</b>

# LAMPIRAN 7

## **Hasil Penelitian (Aktivitas Belajar)**

1. Analisis Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik
2. Lembar Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik
3. Data Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik

Lampiran 7 .1. Analisis Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

**PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR OLEH AHLI**

No	Jenis Aktivitas	Penilaian		Rata-rata	Kriteria
		Val. 1	Val. 2		
1.	Kesesuaian indikator <i>Visual Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.	5	4	4,5	Sangat Baik
2.	Kesesuaian indikator <i>Oral Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati	5	4	4,5	Sangat Baik
3.	Kesesuaian indikator <i>Listenig Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.	5	4	4,5	Sangat Baik
4.	Kesesuaian indikator <i>Motor Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.	5	4	4,5	Sangat Baik
5.	Kesesuaian indikator <i>Writting Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.	3	4	3,5	Baik
6.	Kesesuaian indikator <i>Mental Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.	5	4	4,5	Sangat Baik
7.	Kesesuaian indikator <i>Emotional Activities</i> yang diamati dengan deskripsi kegiatan yang diamati.	4	4	4	Baik
Total				4,28	Sangat Baik

## Lampiran 7 .2.Lembar Hasil Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

16 pm

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK**

Nama Peserta Didik :

No Absen : 31

Kelas : XI IPA 4

Petunjuk :

Berilah tanda *checklist* (✓) pada indikator yang sesuai dengan hasil pengamatan kegiatan pembelajaran.

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati	Ya	Tidak
1.	<i>Visual Activities</i>	a. Peserta didik membaca materi pelajaran yang tersedia. b. Peserta didik memperhatikan guru yang sedang menerangkan materi pelajaran. c. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang dijelaskan oleh guru yang tidak ada di materi pelajaran yang tersedia. d. Peserta didik tidak berbicara dengan peserta didik lain saat kegiatan belajar mengajar berlangsung*	 ✓  	✓  ✓
2.	<i>Oral Activities</i>	a. Peserta didik menyatakan pendapatnya ketika berdiskusi. b. Peserta didik menyatakan pendapatnya tentang materi pelajaran kepada teman. c. Peserta didik menyampaikan hasil kerjanya secara lisan	✓ ✓	 ✓

2  
3

No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati	Ya	Tidak
		<p>kepada guru.</p> <p>d. Peserta didik merespon instruksi yang diberikan oleh guru.</p> <p>e. Peserta didik menyampaikan pendapatnya terhadap pendapat teman didalam kelas.</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>
3.	<i>Listening Activities</i>	<p>a. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru dalam kelas.</p> <p>b. Peserta didik mendengarkan pendapat teman dalam kelas.</p> <p>c. Peserta didik mendengarkan pertanyaan yang disampaikan teman dalam kelas.</p> <p>d. Peserta didik mendengarkan instruksi yang diberikan oleh guru dalam kelas.</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>4</p>
4.	<i>Motor Activities</i>	<p>a. Peserta didik mengajukan pertanyaan pada guru tentang materi yang kurang dimengerti.</p> <p>b. Peserta didik memberikan masukan saat berdiskusi.</p> <p>c. Peserta didik memberikan ide saat berdiskusi.</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>3</p>
5.	<i>Writing Activities</i>	<p>a. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang belum ada pada materi pelajaran yang tersedia.</p>		<p>✓</p> <p>0</p>



No	Indikator yang diamati	Deskripsi yang diamati	Ya	Tidak
6.	<i>Mental Activities</i>	a. Peserta didik tidak malu bertanya di dalam kelas. b. Peserta didik berani menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru didalam kelas. c. Peserta didik berani mengajukan pertanyaan saat proses pembelajaran berlangsung.	✓   ✓	✓   2
7	<i>Emotional Activities</i>	a. Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru tanpa paksaan. b. Peserta didik fokus terhadap contoh-contoh soal yang terangkan oleh guru. c. Peserta didik tertib dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.	✓   ✓	✓   2

Keterangan :

Tanda (\*) Artinya Observer memastikan bahwa peserta didik memastikan aktivitas tersebut dengan mendekati meja peserta didik yang bersangkutan.

Yogyakarta, 16 November 2017

Observer



Diana Kusuma W

NIM. 14302244012

Lampiran 7 .3.Data Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik

**HASIL ANALISIS AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK**

Peserta Didik	Skor Aktivitas Belajar	
	Pertemuan I	Pertemuan II
1	19	14
2	19	11
3	1	5
4	6	-
5	12	14
6	3	8
7	4	11
8	2	4
9	12	16
10	19	22
11	10	13
12	22	16
13	9	13
14	6	8
15	20	20
16	16	5
17	17	15
18	15	9
19	21	3
20	7	10
21	15	21
22	20	19
23	21	6
24	5	5
25	20	16
26	14	8
27	10	16
28	9	13
29	14	14
30	20	16
31	14	16
32	14	15
33	19	16
34	13	-
35	6	17
36	16	14

### HASIL ANALISIS AKTIVITAS BELAJAR

Jenis Aktivitas	Skor		Gain	Kriteria
	Pertemuan 2	Pertemuan 3		
<i>Visual Activity</i>	0,52	0,59	0,15	Rendah
<i>Oral Activity</i>	0,51	0,52	0,02	Rendah
<i>Listening Activity</i>	0,83	0,68	-0,88	Menurun
<i>Motor Activity</i>	0,48	0,57	0,17	Rendah
<i>Writting Activity</i>	0,14	0,10	-0,04	Menurun
<i>Mental Activity</i>	0,33	0,34	0,01	Rendah
<i>Emotional Activity</i>	0,80	0,64	-0,8	Menurun

# LAMPIRAN 8

## **Persuratan**

1. SK Pembimbing
2. Surat Izin Penelitian dari BAKESBANPOL
3. Surat Izin Penelitian dari DIKPORA

## Lampiran 8 .1.SK Pembimbing



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 471/BIMB-TAS/2017

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

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

MEMUTUSKAN :

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

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

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	JULI ASTONO, M.Si	195807031984031002	Lektor Kepala	IV/b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : ANNISA FAURINA LESTARI

Nomor Mahasiswa : 14302241031

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS UNTUK MENGOPTIMALKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA KELAS XI

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

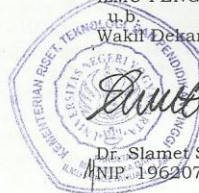
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

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

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 13 JUNI 2017  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u.b.  
Wakil Dekan I,



Dr. Slamet Suyanto  
NIP. 19620702 199101 1 001



## Lampiran 8 .2. Surat Izin dari BAKESBANPOL



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, 7 September 2017

Kepada Yth. :

Kepala Dinas Pendidikan,  
Pemuda, dan Olahraga  
Daerah Istimewa Yogyakarta  
Di

YOGYAKARTA

Nomor : 074/7808/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 2570/UN.34.13/PG/2017  
Tanggal : 30 Agustus 2017  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul proposal: **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID UNTUK MENGOPTIMALKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA KELAS XI"** kepada :

Nama : ANNISA FAURINA LESTARI  
NIM : 14302241031  
No. HP/Identitas : 085326593677 / 3376024704970002  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika  
Fakultas/PT : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA N 4 Yogyakarta, DIY  
Waktu Penelitian : 7 September 2017 s.d. 31 Desember 2017

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

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA  
BADAN KESBANGPOL DIY  
  
AGUNG SUPRIYONO, SH  
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

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

### Lampiran 8 .3. Surat Izin dari DIKPORA



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA**  
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
web : www.dikpora.jogjapro.go.id, email : dikpora@jogjapro.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 11 September 2017

Nomor : 070/12700  
Lamp : -  
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.  
Kepala SMA Negeri 4 Yogyakarta

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/7808/Kesbangpol/2017 tanggal 7 September 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Annisa Faurina Lestari  
NIM : 14302241031  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING* BERBASIS *ANDROID* UNTUK MENGOPTIMALKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA KELAS XI  
Lokasi : SMA Negeri 4 Yogyakarta  
Waktu : 7 September 2017 s.d 31 Desember 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.



Drs. SURAYA  
NIP. 19581017 198403 1 005

Tembusan Yth :  
1. Kepala Dinas Dikpora DIY  
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY



# **LAMPIRAN 9**

## **Dokumentasi Penelitian**

## Lampiran 9 .1. Dokumentasi Penelitian



Peserta didik melakukan kegiatan *pretest*



Peserta didik melakukan pembelajaran berbasis *mobile learning*



Peserta didik berdiskusi mengerjakan LKPD



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas



Peserta didik melakukan kegiatan *posttest*



