

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEAD  
TOGETHER* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL  
BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh:  
Isnaini Agus Setiono  
NIM 14302241036

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2018**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEAD  
TOGETHER* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL  
BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh:  
Isnaini Agus Setiono  
NIM 14302241036

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2018**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEAD  
TOGETHER UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL  
BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

Oleh:

Isnaini Agus Setiono  
NIM. 14302241036

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) yang layak untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA aspek kognitif, 2) mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik SMA yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, dan 3) mengetahui peningkatan hasil belajar materi pokok fluida statis peserta didik SMA pada aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Tahap *define* dilakukan untuk mendefinisikan permasalahan. Tahap *design* dilakukan untuk mengembangkan instrumen penelitian dan rancangan awal perangkat pembelajaran berupa RPP, LDPD, dan instrumen penilaian hasil belajar aspek kognitif berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Tahap *develop* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan komentar dan saran dari validator ahli dan validator praktisi, uji lapangan terbatas, serta uji lapangan luas. Subjek penelitian yang digunakan dalam uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan yakni peserta didik semester 1 di SMA N 2 Sleman dengan mengambil 15 peserta didik kelas XI MIA 1 untuk uji lapangan terbatas dan 30 peserta didik kelas XI MIA 2 untuk uji lapangan luas. Tahap *disseminate* dilakukan untuk penyebarluasan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT dalam skala yang lebih luas.

Dari penelitian ini dapat dihasilkan: 1) perangkat pembelajaran kooperatif materi pokok fluida statis berupa RPP, LDPD, dan instrumen penilaian hasil belajar aspek kognitif dengan kategori sangat baik dan layak digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik, 2) peningkatan motivasi belajar peserta didik berdasarkan nilai *standard gain* pada uji lapangan terbatas sebesar 0,03 (rendah) serta pada uji lapangan luas sebesar 0,002 (rendah), dan 3) peningkatan hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif berdasarkan nilai *standard gain* pada uji lapangan terbatas sebesar 0,56 (sedang) serta pada uji lapangan luas sebesar 0,51 (sedang).

**Kata kunci : perangkat pembelajaran, Numbered Head Together (NHT), hasil belajar, motivasi belajar**

## **SURAT PERNYATAAN**

**Saya yang bertanda tangan di bawah ini:**

**Nama : Isnaini Agus Setiono**

**NIM : 14302241036**

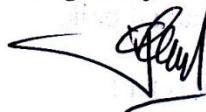
**Program Studi : Pendidikan Fisika**

**Judul TAS : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA.**

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

**Yogyakarta, 2 Januari 2018**

**Yang menyatakan,**



**Isnaini Agus Setiono  
NIM. 14302241036**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEAD TOGETHER UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA

Disusun oleh:

Isnaini Agus Setiono  
NIM. 14302241036

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

Yogyakarta, 2 Januari 2018

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

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

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEAD TOGETHER* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA

Disusun oleh:

Isnaini Agus Setiono  
NIM. 14302241036

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi

Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 26 Januari 2018

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Yusman Wiyatmo, M.Si.  
Ketua Pengaji/Pembimbing

Dr. Sukardiyono  
Sekretaris

Rahayu Dwisiwi Sri R, M.Pd.  
Pengaji

Tanda Tangan



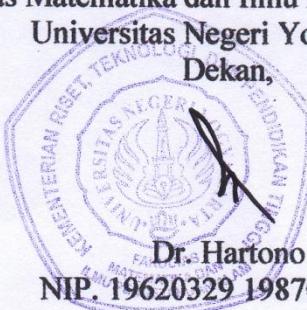
Tanggal

5 Februari 2018

5 Februari 2018

1 Februari 2018

Yogyakarta, 6 Februari 2018  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

## **MOTTO**

*“Ajining diri gumantung saka kedaling lathi, ajining raga  
gumantung saka endahing busana, agami agemaning diri”*

*“Tidak harus menjadi yang terbaik, tetapi jangan sampai  
menjadi yang terburuk, rajañ adalāh kunci sebuah  
kesuksesan”*

## **PERSEMBAHAN**

Dari lubuk hati yang paling dalam, sebuah karya yang sederhana, namun penuh makna ini penulis persembahkan kepada:

Ibu Sumiyati dan Bapak Suharno, pahlawan keluarga yang telah bekerja keras demi terselesaikannya kuliah penulis di Universitas Negeri Yogyakarta, serta senantiasa memberikan doa dan motivasi dalam setiap perjalanan hidup penulis.

Adikku tercinta, Eva Dwi Harjanti yang selalu memberikan semangat penulis untuk selalu belajar menjadi panutan yang baik.

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika A 2014 yang selalu memberikan bantuan, motivasi, dan keceriaan dalam setiap kebersamaan.

Keluargaku tercinta, anggota kelompok KKN A143 tahun 2017 (Dany, Ade, Cahya, Ana, Rachel, Ghina, Pony, Una, dan Devri) yang senantiasa mendukung penulis untuk cepat lulus kuliah.

Teman-teman PLT SMA N 2 Sleman tahun 2017 (Bayu, Tio, Luthfi, Wisnu, Riski, Asyik, Ela, Tahtalia, Fitri, Vany, Agustina, Sifa, Esti, Renika, Melly, Nafi, Intan, dan Mavaza) yang telah memberikan doa dan semangat bagi penulis untuk menjadi sosok guru yang profesional dalam segala hal.

Almamaterku tercinta, Universitas Negeri Yogyakarta.

Semua pihak yang telah memberikan doa, bantuan, dan motivasi bagi penulis.

Semoga Allah SWT membala seluruh kebaikan kalian semua dan semoga sukses selalu bersama kita.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan limpahan rahmat dan nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA” guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Negeri Yogyakarta.

Keberhasilan penulisan skripsi ini berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Yusman Wiyatmo selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan semangat, arahan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Sukardiyono selaku Validator ahli instrumen penelitian TAS yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan dalam penelitian ini, sehingga TAS dapat teraksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si., Bapak Dr. Sukardiyono, dan Ibu Rahayu Dwisiwi Sri Renowati, M.Pd. selaku Ketua Pengudi, Sekretaris, dan Pengudi yang sudah memberikan saran perbaikan terhadap TAS ini.
4. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan ijin, bantuan, dan fasilitas untuk melakukan penelitian ini.
5. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ijin persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Bapak Drs. Dahari, M.M. selaku Kepala SMA Negeri 2 Sleman yang telah memberikan ijin dan bantuan untuk melakukan penelitian TAS ini.
7. Ibu Dra. Sri Maesarini KN selaku Validator praktisi sekaligus guru pembimbing bidang studi fisika di SMA Negeri 2 Sleman yang telah memberikan saran, masukan, dukungan, dan bantuan untuk melakukan penelitian ini.

8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam berbagai hal, sehingga penelitian dan penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

Semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak menjadi amalan yang bermanfaat serta mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Penulis berharap semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 2 Januari 2018

Penulis,

Isnaini Agus Setiono

NIM. 14302241036

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMPAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Spesifikasi Produk .....	9

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

A. Deskripsi Teori .....	11
1. Pembelajaran Fisika .....	11
2. Pembelajaran Kooperatif .....	14
3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Head Together</i> .....	17
4. Perangkat Pembelajaran Fisika .....	20
5. Motivasi Belajar .....	23
6. Hasil Belajar Aspek Kognitif .....	27
7. Fluida Statis .....	30
B. Penelitian yang Relevan.....	46
C. Kerangka Berpikir .....	48

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	50
B. Subjek Penelitian .....	57
C. Waktu dan Tempat Pengambilan Data Penelitian .....	57
D. Data Penelitian.....	58
E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	59
F. Teknik Analisis Data .....	66

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	73
1. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ) .....	73
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	77
3. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	80
4. Tahap Diseminasi ( <i>Disseminate</i> ) .....	105
B. Pembahasan .....	106
1. Tingkat Kelayakan Perangkat Pembelajaran .....	106
2. Tingkat Keefektifan .....	119

**BAB V SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN**

A. Simpulan .....	124
B. Keterbatasan Penelitian .....	125
C. Saran .....	126

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	127
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	132

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Peserta Didik .....	60
Tabel 2. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	61
Tabel 3. Kriteria Penilaian Skala Nilai 5 .....	67
Tabel 4. Kriteria Penilaian CVR pada Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket Motivasi Belajar, Angket Respon Peserta Didik, serta Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	67
Tabel 5. Tingkat Reliabilitas Tes Berdasarkan Nilai <i>Alpha Cronbach</i> ..	70
Tabel 6. Tabel Kategori Tingkat Kesukaran Butir .....	70
Tabel 7. Tabel Kategori Daya Beda .....	71
Tabel 8. Tabel Kategori Validitas Butir .....	72
Tabel 9. Klasifikasi Nilai <i>Standard Gain</i> .....	72
Tabel 10. Hasil Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran .....	81
Tabel 11. Hasil Perhitungan Validitas RPP .....	82
Tabel 12. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 1 .....	83
Tabel 13. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 2 .....	84
Tabel 14. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 3 .....	85
Tabel 15. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 4 .....	85
Tabel 16. Hasil Perhitungan Validitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	86
Tabel 17. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Angket Motivasi Belajar	87
Tabel 18. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Angket Respon Peserta Didik .....	87
Tabel 19. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	88
Tabel 20. Hasil Revisi LDPD 1 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator .....	89
Tabel 21. Hasil Revisi LDPD 2 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator .....	89
Tabel 22. Hasil Revisi LDPD 3 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator .....	90
Tabel 23. Hasil Revisi LDPD 4 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator .....	90
Tabel 24. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Lapangan Terbatas .....	92
Tabel 25. Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	92
Tabel 26. Daya Beda Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	93
Tabel 27. Efektivitas Pengecoh Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	93
Tabel 28. Karakteristik Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	93
Tabel 29. Hasil <i>Standard Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	95
Tabel 30. Validitas Butir Pernyataan Angket Motivasi Belajar .....	96
Tabel 31. Hasil Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas .....	98
Tabel 32. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas .....	99

Tabel 33. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Lapangan Luas .....	101
Tabel 34. Hasil <i>Standard Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	102
Tabel 35. Hasil Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas .....	104
Tabel 36. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas .....	105

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sensor Tekanan Kecil dalam Bejana yang Berisi Fluida .....	32
Gambar 2. Gaya-gaya yang Bekerja pada Benda dalam Fluida Statis ...	33
Gambar 3. Balok dengan Panjang $p$ , Lebar $l$ , dan Tinggi $h$ .....	33
Gambar 4. Tekanan yang Bekerja pada Dua Benda di dalam Fluida Diam pada Titik Kedalaman yang Berbeda .....	34
Gambar 5. Prinsip Kerja Pompa Hidrolik .....	36
Gambar 6. Gaya pada Benda di dalam Zat Cair .....	37
Gambar 7. Benda Terapung pada Zat Cair .....	39
Gambar 8. Benda Melayang dalam Zat Cair .....	40
Gambar 9. Benda Tenggelam dalam Zat Cair .....	41
Gambar 10. Gambar Gerakan Fluida antara Dua Pelat Sejajar .....	42
Gambar 11. Mengukur Tegangan Permukaan Lapisan Sabun .....	44
Gambar 12. Peristiwa Kapilaritas pada Air dan Raksa .....	46
Gambar 13. Diagram Kerangka Berpikir .....	49
Gambar 14. Diagram Tahapan <i>4D Models</i> .....	56
Gambar 15. Peta Konsep Fluida Statis .....	76
Gambar 16. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas .....	94
Gambar 17. Diagram Batang Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas .....	98
Gambar 18. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas .....	102
Gambar 19. Diagram Batang Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas .....	103
Gambar 20. Diagram Sebaran <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas .....	120
Gambar 21. Diagram Sebaran <i>Standard Gain</i> Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas .....	121
Gambar 22. Diagram Sebaran <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas .....	122
Gambar 23. Diagram <i>Standard Gain</i> Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas .....	123

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Observasi	
1.1. Lembar Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik .....	133
Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen	
2.1. Analisis Validitas RPP .....	135
2.2. Analisis Validitas LDPD 1 .....	145
2.3. Analisis Validitas LDPD 2 .....	152
2.4. Analisis Validitas LDPD 3 .....	159
2.5. Analisis Validitas LDPD 4 .....	166
2.6. Analisis Validitas Pretest dan Posttest .....	173
2.7. Analisis Validitas Lembar Angket Motivasi Belajar .....	180
2.8. Analisis Validitas Lembar Angket Respon Peserta Didik .....	187
2.9. Analisis Validitas Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	194
Lampiran 3. Hasil Penilaian Instrumen	
3.1. Analisis Penilaian RPP .....	202
3.2. Analisis Penilaian LDPD 1 .....	204
3.3. Analisis Penilaian LDPD 2 .....	205
3.4. Analisis Penilaian LDPD 3 .....	206
3.5. Analisis Penilaian LDPD 4 .....	207
3.6. Analisis Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	208
Lampiran 4. Hasil Uji Lapangan Terbatas	
4.1. Analisis Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran .....	209
4.2. Nilai Pretest Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	218
4.3. Nilai Posttest Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	219
4.4. Analisis Uji Empiris Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> dengan Program <i>QUEST</i> .....	220
4.5. Analisis <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	239
4.6. Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Uji Terbatas .....	240
4.7. Lembar Angket Motivasi Belajar Uji Terbatas .....	241
4.8. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Awal Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	246
4.9. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Akhir Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	247
4.10. Analisis Uji Empiris Angket Motivasi Belajar Peserta Didik Dengan Program <i>ITEMAN</i> .....	248
4.11. Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Hasil Analisis dengan Program <i>ITEMAN</i> .....	257

4.12. Lembar Angket Motivasi Belajar Hasil Analisis dengan Program <i>ITEMAN</i> .....	258
4.13. Analisis <i>Standard Gain</i> Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	260
4.14. Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	261
 Lampiran 5. Hasil Uji Lapangan Luas	
5.1. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran ....	264
5.2. Nilai <i>Pretest</i> Peserta Didik Uji Lapangan Luas .....	272
5.3. Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik Uji Lapangan Luas .....	273
5.4. Analisis <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan Luas .....	274
5.5. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Awal Peserta Didik Uji Lapangan Luas .....	275
5.6. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Akhir Peserta Didik Uji Lapangan Luas .....	276
5.7. Analisis <i>Standard Gain</i> Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Lapangan Luas .....	277
5.8. Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas .....	278
 Lampiran 7. Produk Akhir Perangkat Pembelajaran	
7.1. Produk Akhir RPP .....	281
7.2. Produk Akhir LDPD 1 .....	318
7.3. Produk Akhir LDPD 2 .....	326
7.4. Produk Akhir LDPD 3 .....	334
7.5. Produk Akhir LDPD 4 .....	344
7.6. Produk Akhir Instrumen Penilaian Aspek Kognitif .....	352
 Lampiran 8. Surat-surat Penelitian	
8.1. SK Pembimbing .....	382
8.2. Surat Validator .....	385
8.3. Surat Ijin Penelitian dari Kabupaten Sleman .....	386
8.4. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi .....	388
8.5. Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 2 Sleman .....	389
 Lampiran 9. Dokumentasi Foto Proses Belajar Mengajar .....	
	390

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang berperan penting terhadap kemajuan suatu bangsa. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pada bab II pasal 3 menyebutkan bahwa fungsi pendidikan nasional yakni mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Keberhasilan suatu pendidikan bergantung pada keberhasilan dalam pembelajaran yang dilakukan. Pembelajaran merupakan suatu proses yang bertujuan agar peserta didik selain mampu memahami suatu pengetahuan, juga agar peserta didik mampu berinteraksi dengan lingkungan belajarnya. Salah satu pembelajaran yang dilakukan di SMA adalah pembelajaran fisika.

Fisika merupakan suatu ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dengan rapi dapat dideskripsikan secara matematis (Mundilarto, 2002:3). Kajian ilmu fisika dapat disampaikan dengan baik melalui suatu proses pembelajaran fisika. Pada proses pembelajaran fisika, beberapa guru cenderung menerapkan model pembelajaran konvensional yang hanya memfokuskan peserta didik untuk dapat mengerjakan soal hitungan saja, hal ini

mengakibatkan rendahnya tingkat motivasi belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu perangkat pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar fisika.

Menurut Slavin (alih bahasa Yusron, 2009:107) motivasi merupakan sesuatu yang menyebabkan seseorang melangkah, membuat seseorang tetap melangkah, dan menentukan kemana seseorang mencoba melangkah. Motivasi sangat berperan penting dalam proses belajar mengajar. Motivasi dapat menumbuhkan gairah, rasa senang, dan semangat untuk belajar, serta pendorong usaha dan pencapaian prestasi. Motivasi belajar peserta didik dapat ditingkatkan apabila guru melakukan suatu variasi dalam penyajian materi pembelajaran serta menggunakan cara-cara penyajian materi yang menarik, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif dapat mendukung proses pembelajaran kooperatif (Lie, 2008:7). Proses belajar mengajar dalam pembelajaran kooperatif didasarkan atas kerja tim, yang mana masing-masing peserta didik mempunyai tanggung jawab yang sama dalam mencapai tujuan kelompok.

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMA N 2 Sleman Kabupaten Sleman menunjukkan bahwa guru cenderung menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada saat dilakukan observasi di kelas, proses pembelajaran fisika yang dilakukan yakni dengan model pembelajaran konvensional. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, peserta didik diberikan penjelasan materi oleh guru dan dilanjutkan pemberian tugas untuk mengerjakan soal uraian LKS fisika

teori kinetik gas sejumlah 5 soal. Peserta didik bekerja secara individu, akan tetapi hanya beberapa peserta didik saja yang aktif mengerjakan, sedangkan sebagian peserta didik yang lain sibuk dengan kegiatan yang lain, seperti bermain *handphone*, mengobrol dengan teman, bahkan makan dan minum. Hal tersebut membuktikan bahwa ternyata dalam proses pembelajaran yang dilakukan, peserta didik belum sepenuhnya termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga peserta didik belum sepenuhnya menyadari peran dan tanggung jawabnya sebagai seorang pembelajar.

Selain itu, ketika guru menyuruh perwakilan peserta didik untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas, hanya dua peserta didik yang bersedia untuk maju, meskipun guru telah berulang kali memanggil nama peserta didik berdasarkan *ranking* hasil ulangan harian materi sebelumnya untuk maju, namun tetap tidak ada yang mau mempresentasikan hasil diskusinya, hal ini berlangsung sampai akhir pembelajaran. Dalam proses pembelajaran tersebut, peneliti sebagai *observer* sempat diminta salah satu peserta didik untuk mengecek kembali jawaban salah seorang peserta didik terkait soal nomor 5 dalam LKS tersebut, peneliti merasa jawaban tersebut benar, kemudian karena tidak ada yang bersedia untuk mempresentasikan hasil diskusi lagi, peneliti berinisiatif meminta peserta didik tersebut untuk maju ke depan untuk mempresentasikannya, tetapi peserta didik tersebut juga tetap tidak bersedia. Hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran yang dilakukan belum sepenuhnya meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 2 Sleman, pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017, nilai KKM mata pelajaran fisika di SMA N 2 Sleman untuk kelas XI IPA pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 sebesar 75. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik kelas XI IPA 1 yang telah mencapai nilai KKM hanya 40,6%, sedangkan peserta didik kelas XI IPA 2 yang telah mencapai KKM hanya 28,1%. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jumlah peserta didik yang telah mencapai nilai KKM kurang dari 50% dari jumlah peserta didik yang ada, sehingga dapat dikatakan bahwa hasil belajar peserta didik tersebut masih rendah.

Terdapat salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan suasana belajar yang berbeda, lebih menarik, dan memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, yakni model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* mengharuskan setiap peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya di depan peserta didik yang lainnya. Namun demikian, perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* belum banyak dikembangkan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 2 Sleman ternyata menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran kooperatif fisika yang mengacu pada kurikulum 2013 belum banyak dikembangkan, misalnya perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, hal ini disebabkan karena saat observasi dilakukan, masih berlangsung transisi dari kurikulum KTSP dengan kurikulum 2013 yang telah direvisi. Di SMA N 2 Sleman masih menggunakan

kurikulum KTSP untuk kelas XI dan kelas XII, sedangkan untuk kelas X telah menggunakan kurikulum 2013 yang telah direvisi. Namun demikian, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru fisika SMA N 2 Sleman, beliau mengatakan bahwa pada tahun ajaran 2017/2018, kelas X dan kelas XI telah menggunakan kurikulum 2013 yang telah direvisi, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum KTSP.

Mengacu pada permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika SMA pada Aspek Kognitif”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Pada proses pembelajaran fisika, beberapa guru cenderung menerapkan model pembelajaran konvensional yang hanya memfokuskan peserta didik untuk dapat mengerjakan soal hitungan saja, sehingga tingkat motivasi belajar peserta didik rendah.
2. Proses pembelajaran fisika belum sepenuhnya berjalan dengan baik, hal ini terlihat dengan masih adanya beberapa peserta didik yang belum termotivasi untuk berperan aktif dalam pembelajaran.
3. Masih rendahnya hasil belajar peserta didik SMA pada mata pelajaran fisika, hal ini terbukti dengan masih terdapat peserta didik yang belum mencapai

nilai KKM. Dari hasil observasi di SMA N 2 Sleman menunjukan bahwa untuk kelas XI IPA 1 terdapat 40,6% peserta didik yang telah mencapai nilai KKM di semester genap tahun pelajaran 2016/2017, sedangkan di kelas XI IPA 2 hanya terdapat 28,1% peserta didik yang telah mencapai nilai KKM.

4. Banyak peserta didik yang masih enggan untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas, hal ini dimungkinkan karena sebagian besar peserta didik belum sepenuhnya termotivasi dalam proses pembelajaran.
5. Belum banyak perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yang telah dikembangkan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah diketahui dalam identifikasi masalah, maka penelitian ini perlu dibatasi dalam penelitiannya agar hasil penelitian ini menjadi lebih terfokus dan mendalam. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan merupakan perangkat pembelajaran fisika SMA kelas XI dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.
2. Materi pelajaran dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan merupakan materi fluida statis.

3. Perangkat pembelajaran kooperatif ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik pada aspek kognitif. Motivasi belajar yang diteliti berdasarkan dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku. Dorongan internal dibatasi pada indikator hasrat dan keinginan untuk berhasil, dorongan dan kebutuhan dalam belajar, serta harapan dan cita-cita di masa depan. Dorongan eksternal dibatasi pada indikator penghargaan dalam belajar, kegiatan yang menarik dalam belajar, serta lingkungan belajar yang kondusif.
4. Hasil belajar peserta didik dibatasi pada hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif C1 (memahami) sampai dengan aspek kognitif C5 (mengevaluasi).

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

Dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah yang mengacu pada latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah, adapun rumusan masalah tersebut sebagai berikut.

1. Apakah perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yang dikembangkan layak untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA aspek kognitif pada materi fluida statis?
2. Seberapa besar peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik SMA pada materi fluida statis yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*?

3. Seberapa besar peningkatan hasil belajar materi fluida statis peserta didik SMA aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka dalam penelitian ini bertujuan untuk:

1. menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yang layak untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA aspek kognitif pada materi fluida statis,
2. mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik SMA pada materi fluida statis yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.
3. mengetahui peningkatan hasil belajar materi pokok fluida statis peserta didik SMA aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yakni:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan penguatan ilmu terkait pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered*

*Head Together* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA aspek kognitif pada materi fluida statis.

## 2. Manfaat Praktis

Perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik SMA aspek kognitif pada materi fluida statis. Perangkat pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika. Bagi guru, hasil penelitian ini merupakan salah satu referensi yang dapat digunakan untuk pembelajaran fisika di kelas.

## G. Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan produk yang berupa perangkat pembelajaran kooperatif fisika yang mengacu pada kurikulum 2013 yang telah direvisi dengan materi pokok fluida statis, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD), serta instrumen penilaian hasil belajar aspek kognitif. RPP yang dihasilkan mengacu pada pembelajaran aktif 5M (mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan) sesuai kurikulum 2013 yang telah direvisi. RPP yang dihasilkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, sehingga rencana pelaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (fase penomoran, fase memberikan pertanyaan, fase diskusi, dan fase menjawab pertanyaan). LDPD yang dihasilkan berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yang

terdiri dari beberapa soal diskusi mengacu pada indikator dan tujuan pembelajaran. Instrumen penilaian yang dikembangkan merupakan instrumen penilaian berupa kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* beserta soal *pretest* dan *posttest* pada aspek kognitif C1 (memahami) sampai dengan aspek kognitif C5 (mengevaluasi).

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

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

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang sangat berkaitan erat satu sama lain. Menurut Sugihartono (2013: 740), belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya suatu interaksi individu dengan lingkungannya. Mundilarto (2002:1) menyatakan bahwa belajar dapat didefinisikan sebagai proses diperolehnya pengetahuan atau keterampilan, serta perubahan tingkah laku melalui suatu aktivitas diri. Belajar dapat dilakukan melalui suatu proses pembelajaran. Menurut UU tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran berarti suatu proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sugihartono (2013: 81), mengemukakan pendapat lain mengenai pembelajaran, yang dimaksud dengan pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode, sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien dengan hasil yang optimal. Proses pembelajaran pada dasarnya merupakan proses dua arah yang terjadi antara peserta didik dan pendidik. Mundilarto (2012: 4) mendefinisikan pembelajaran sebagai 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.

Collete dan Chiappetta (1994: 30) menyatakan bahwa “sains pada hakikatnya merupakan sebuah kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*)”. Menurut Collete dan Chiappetta, hakikat IPA atau sains dipandang sebagai ilmu yang komprehensif.

Fisika merupakan bagian dari sains, sehingga hakikat fisika sama dengan hakikat sains, karena fisika merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sains. Oleh karena itu, karakteristik fisika pada dasarnya sama dengan karakteristik sains pada umumnya. Menurut Supahar (2014) dalam jurnalnya menyatakan bahwa *Nature of Physics* atau hakikat fisika terdiri atas: (1) *physics as a product aspect or a body of knowledge*, (2) *physics as an attitude aspect or a way of thinking*, dan (3) *physics as a process aspect or a way of investigating*. Hal tersebut berarti bahwa hakikat fisika sebagai produk atau *body of knowledge*, fisika sebagai sikap atau *a way of thinking*, dan fisika sebagai proses atau *a way of investigating*. Fisika juga merupakan ilmu pengetahuan yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan rapi, sehingga dapat dideskripsikan secara matematis. Matematika dalam hal ini berfungsi sebagai bahasa komunikasi sains, termasuk fisika. Selain itu, sebagian orang menganggap fisika sebagai sekumpulan informasi ilmiah, sedangkan para ilmuan fisika menganggap fisika sebagai cara (metode) untuk menguji dugaan (hipotesis), dan para ahli filsafat memandang fisika sebagai

cara bertanya tentang kebenaran dari segala sesuatu yang diketahui (Mundilarto, 2002: 3).

Menurut Setiawan (dalam Sutarto, 2005), pembelajaran fisika adalah salah satu bentuk pelaksanaan pendidikan fisika di sekolah. Dalam pembelajaran fisika terdapat suatu kegiatan penyadaran atau penguasaan fisika pada peserta didik melalui interaksi pengajaran atau proses belajar mengajar. Lebih lanjut Suparwoto (2005: 31-33) mengemukakan bahwa kegiatan pembelajaran fisika lebih ditekankan pada pemberian pengalaman belajar langsung kepada siswa, guru sebagai fasilitator (memberikan peluang seluas-luasnya agar siswa mampu mengembangkan belajar bermakna) dan siswa aktif dalam proses pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran fisika dengan melibatkan peserta secara aktif dapat memberikan dampak positif kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Wilujeng (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran fisika di SMA menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah, sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah, serta mengomunikasikannya sebagai aspek penting dalam kecakapan hidup.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses pembelajaran yang mana mempelajari aturan-aturan alam yang telah dimodelkan secara matematis dengan melibatkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran yang menjunjung tinggi sikap ilmiah.

## **2. Pembelajaran Kooperatif**

Pembelajaran kooperatif mengacu pada pengajaran yang mana peserta didik bekerja dalam kelompok kecil untuk mempelajari materi pelajaran (Slavin, alih bahasa Yusron, 2009:2). Menurut Suprijono (2016: 73), pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas, yang meliputi semua jenis kerja kelompok, termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Selain itu, Sanjaya (2006: 242) mengartikan pembelajaran kooperatif sebagai model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan atau tim kecil, yaitu antara empat sampai enam orang yang mempunyai latar belakang kemampuan akademik, jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda (heterogen). Dalam kelas yang bekerjasama, peserta didik diharapkan untuk saling membantu, berdiskusi dan berdebat satu sama lain untuk menggabungkan setiap pemahaman dan mengisi kekurangan dalam pemahaman lainnya. Pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif memiliki tiga tujuan yang hendak dicapai, yakni hasil pembelajaran, pengakuan adanya keragaman, dan pengembangan keterampilan sosial.

Model pembelajaran kooperatif mengandung prinsip-prinsip yang mana merupakan konsep utama dari belajar kooperatif. Menurut Slavin (dalam Trianto, 2015: 113), konsep utama dari belajar kooperatif sebagai berikut:

- 1) Penghargaan kelompok, yang akan diberikan jika kelompok mencapai kriteria yang ditentukan.

- 2) Tanggung jawab individual, bermakna bahwa suksesnya kelompok, tergantung pada belajar individual semua anggota kelompok.
- 3) Kesempatan yang sama untuk sukses, bermakna bahwa siswa telah membantu kelompok dengan cara meningkatkan belajar mereka sendiri.

Pembelajaran kooperatif memiliki aspek-aspek yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya. Menurut Huda (2016: 78), aspek-aspek pembelajaran kooperatif sebagai berikut:

- 1) Tujuan: semua peserta didik ditempatkan dalam kelompok kecil (sering kali beragam/ *ability grouping/ heterogenous group*) dan diminta untuk (a) mempelajari materi tertentu dan (b) saling memastikan semua anggota kelompok mempelajari materi tersebut.
- 2) Level kooperasi: kerjasama dapat diterapkan dalam level kelas (dengan cara memastikan bahwa semua peserta didik di ruang kelas benar-benar mempelajari materi yang ditugaskan) dan level sekolah (dengan cara memastikan bahwa semua peserta didik di sekolah benar-benar mengalami kemajuan secara akademik).
- 3) Pola interaksi: setiap peserta didik saling mendorong kesuksesan antar satu sama lain. Peserta didik mempelajari materi pembelajaran bersama dengan peserta didik lain, saling menjelaskan cara menyelesaikan tugas pembelajaran, saling menyimak penjelasan masing-masing, saling mendorong untuk bekerja keras, dan saling memberikan bantuan akademik jika ada yang membutuhkan. Pola interaksi ini muncul di dalam dan diantara kelompok-kelompok kooperatif.

- 4) Evaluasi: sistem evaluasi didasarkan pada kriteria tertentu. Penekanannya biasanya terletak pada pembelajaran dan kemajuan akademik setiap individu peserta didik, bisa pula difokuskan pada setiap kelompok semua peserta didik ataupun sekolah.

Arends (dalam Trianto, 2015: 116) menyatakan bahwa pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- 1) Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajar.
- 2) Kelompok dibentuk dari siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- 3) Bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang beragam.
- 4) Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok dari pada individu.

Berdasarkan konsep, ciri-ciri, serta aspek-aspek dalam pembelajaran kooperatif tersebut di atas, maka mengandung arti bahwa dalam pembelajaran kooperatif memiliki beberapa unsur yang membedakan model pembelajaran kooperatif dengan model pembelajaran lainnya. Menurut Roger dan Johnson (dalam Suprijono, 2016: 77), terdapat lima unsur penting dalam pembelajaran kooperatif, yaitu:

- 1) Saling ketergantungan positif.
- 2) Tanggung jawab perseorangan.
- 3) Interaksi promotif.
- 4) Komunikasi antar anggota.

5) Pemrosesan kelompok.

Menurut Trianto (2015: 118), terdapat berbagai macam variasi model pembelajaran kooperatif yang mana tidak mengubah prinsip dasar pembelajaran kooperatif. Variasi model pembelajaran kooperatif terbagi menjadi empat pendekatan. Adapun empat pendekatan yang merupakan kumpulan dari model pembelajaran kooperatif, yakni: (1) *Student Team Achievement Division* (STAD), (2) *jigsaw*, (3) investigasi kelompok, yang terdiri atas model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT), serta (4) pendekatan struktural, yang meliputi *Think Pair Share* (TPS) dan *Numbered Head Together* (NHT).

Dari uraian di atas, maka yang dimaksud dengan pembelajaran kooperatif merupakan proses pembelajaran melalui kelompok-kelompok kecil yang dipandu oleh guru untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

### **3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together***

*Numbered Head Together* (NHT) pertama kali dikembangkan oleh Kagan (1993) untuk melibatkan lebih banyak peserta didik dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran. Menurut Trianto (2015: 131) *Numbered Head Together* (NHT) atau penomoran berpikir bersama merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik dan sebagai alternatif terhadap struktur kelas tradisional. Huda (2016:138) memberikan definisi tentang model pembelajaran kooperatif tipe

*Numbered Head Together* sebagai tipe model pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan untuk semua mata pelajaran dan tingkatan kelas, yang mana bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling *sharing* ide-ide, mempertimbangkan jawaban yang paling tepat, serta meningkatkan semangat kerja sama.

Menurut Trianto (2015: 131), terdapat empat fase sintaks pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, yaitu penomoran, mengajukan pertanyaan, berpikir bersama, dan menjawab.

1) Fase penomoran

Dalam fase ini, guru membagi peserta didik ke dalam kelompok yang terdiri dari 3-5 orang. Setiap anggota dalam kelompok diberi nomor antara 1 sampai 5. Nomor inilah yang akan menjadi identitas peserta didik dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan.

2) Fase mengajukan pertanyaan

Dalam fase ini, guru mengajukan sebuah pertanyaan kepada peserta didik. Pertanyaan dapat berupa pertanyaan yang bervariasi dan dapat bersifat spesifik dengan menggunakan bentuk kalimat tanya atau pertanyaan berbentuk arahan. Pertanyaan atau permasalahan diberikan guru agar peserta didik memecahkannya melalui kegiatan diskusi kelompok.

3) Fase berpikir bersama

Dalam fase ini, peserta didik saling menyatukan pendapat terhadap pertanyaan yang diberikan, kemudian meyakinkan setiap anggota kelompok

lainnya untuk mengetahui jawaban tersebut, sehingga semua anggota kelompok memahami materi yang sedang dipelajari.

#### 4) Fase menjawab

Dalam fase ini, guru memanggil satu nomor tertentu, kemudian peserta didik yang dipanggil nomornya, mengacungkan tangan dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas. Menurut Realita (2013), terdapat beberapa manfaat dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT sebagai berikut:

- a. Melibatkan seluruh peserta didik dalam memikirkan jawaban pertanyaan atau solusi dari suatu permasalahan.
- b. Melibatkan tanggung jawab individu.
- c. Meningkatkan pembelajaran kelompok, sehingga semua anggota kelompok mempunyai kesempatan yang sama dalam berlatih.
- d. Meningkatkan semangat tim dan kepuasan hati.
- e. Memberikan semangat kepada seluruh peserta didik dalam memikirkan jawaban pertanyaan atau memecahkan suatu masalah.

Pada berbagai macam model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kelemahan, begitu juga model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*. Menurut Rahayu (2011), kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yakni: (1) setiap peserta didik selalu berkonsentrasi dalam pembelajaran, (2) peserta didik dapat bersungguh-sungguh dalam berdiskusi, serta (3) peserta didik yang pandai dapat mengajari peserta didik lain yang

kurang pandai, sedangkan kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yakni: (1) kemungkinan nomor dipanggil lebih dari satu kali dan (2) tidak semua anggota kelompok dapat dipanggil oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uraian di atas, maka yang dimaksud dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) merupakan suatu tipe model pembelajaran kooperatif yang mana menitikberatkan pada peran aktif setiap peserta didik dalam kegiatan kelas.

#### **4. Perangkat Pembelajaran Fisika**

Perangkat pembelajaran mencakup segala hal yang berkaitan dengan proses perencanaan pembelajaran yang akan dilakukan. Perangkat pembelajaran merupakan suatu alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran (Prasetya, 2011:16). Menurut Daryanto dan Dwicahyono (2014:5), perangkat pembelajaran adalah salah satu wujud persiapan yang dilakukan oleh guru sebelum mereka melakukan proses pembelajaran. Dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah disebutkan bahwa penyusunan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari perencanaan pembelajaran. Perencanaan perangkat pembelajaran terdiri dari penyusunan silabus, RPP, media pembelajaran, sumber belajar, perangkat penilaian, dan skenario pembelajaran. Menurut Wilujeng (2012: 30), para guru di negara maju seperti Amerika Serikat,

mengembangkan 6 perangkat pembelajaran untuk setiap topik, dimana untuk IPA disebut *science pack*. Keenam perangkat pembelajaran tersebut adalah (1) *syllabi* (silabus), (2) *lesson plan* (RPP), (3) *hand out* (bahan ajar), (4) *student worksheet* atau LKPD, (5) media (minimal *power point*), dan (6) *evaluation sheet* (lembar penilaian). Perangkat pembelajaran merupakan pegangan bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas, sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dapat benar-benar tercapai. Penyusunan keseluruhan perangkat pembelajaran didasarkan pada pengalaman di kelas atau berdasarkan suatu penelitian pendidikan.

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan sebagai berikut:

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan suatu rencana yang menggambarkan langkah-langkah dan proses manajemen pembelajaran yang disusun secara rinci untuk mencapai suatu KD yang telah ditetapkan dalam standar isi yang mengacu pada silabus. Menurut Permendikbud No. 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran, disebutkan bahwa tahap pertama dalam pembelajaran menurut standar proses yaitu perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP mencakup: (1) data sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester; (2) materi pokok; (3) alokasi waktu; (4) tujuan pembelajaran, KD, dan indikator pencapaian kompetensi; (5) materi pembelajaran, metode pembelajaran; (6)

media, alat, dan sumber belajar; (7) langkah-langkah kegiatan pembelajaran; serta (8) penilaian.

## 2) Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD)

Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) merupakan suatu lembar untuk membantu dalam pelaksanaan pembelajaran melalui diskusi kelompok. LDPD berisi pertanyaan-pertanyaan, permasalahan, atau suatu kasus untuk didiskusikan dalam suatu kelompok yang mengacu pada tujuan pembelajaran. LDPD dapat berfungsi sebagai media dalam proses pembelajaran. Menurut Woolfolk & Nicolich (dalam Dimyati & Mudjiono, 2015: 36) pemanfaatan media belajar dimaksudkan untuk meningkatkan kegiatan belajar, sehingga mutu hasil belajar semakin meningkat.

## 3) Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian dalam pendidikan sangat diperlukan untuk mengetahui kemajuan tingkat kemampuan peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Menurut Permendikbud No. 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran dijelaskan bahwa penilaian dalam setiap mata pelajaran meliputi kompetensi pengetahuan (kognitif), kompetensi keterampilan (psikomotor), dan kompetensi sikap (afektif).

Dari uraian di atas, maka yang dimaksud dengan perangkat pembelajaran adalah seperangkat alat yang berisi rancangan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan dimungkinkan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran

kooperatif yang dikembangkan dibatasi pada perangkat RPP, LDPD, dan instrumen penilaian pada aspek kognitif.

## **5. Motivasi Belajar**

Setiap individu senantiasa melakukan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari, yang mana merupakan suatu akibat yang muncul karena kondisi internal mereka. Salah satu kondisi internal yang berperan yakni motivasi. Kata motivasi berasal dari kata “motif” yang berarti daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu, oleh karena itu, motivasi dapat diartikan sebagai daya penggerak yang telah menjadi aktif. Motif menjadi aktif pada saat-saat tertentu, terutama bila kebutuhan untuk mencapai tujuan sangat dirasakan/mendesak (Sardiman, 2012: 73).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), motivasi merupakan suatu dorongan yang timbul pada diri seseorang secara sadar atau tidak sadar untuk melakukan suatu tindakan dengan tujuan tertentu. Selain itu, menurut Dimyati & Mudjiono (2015: 80), motivasi dipandang sebagai dorongan mental dengan komponen utama berupa kebutuhan, dorongan, dan tujuan yang menggerakkan dan mengarahkan perilaku manusia, termasuk perilaku belajar. Dorongan merupakan kekuatan mental yang berorientasi pada pemenuhan harapan dan pencapaian tujuan. Sardiman (2012: 75) menyatakan bahwa motivasi dapat dikatakan sebagai serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu, sehingga seseorang mau dan ingin melakukan sesuatu, dan bila ia tidak suka, maka akan berusaha untuk meniadakan atau mengelakkan perasaan tidak suka itu. Slavin (alih bahasa Yusron, 2009: 107)

mengemukakan pengertian dari motivasi, yakni merupakan sesuatu yang menyebabkan seseorang melangkah, membuat seseorang tetap melangkah, dan menentukan kemana seseorang mencoba melangkah. Dalam kegiatan belajar, maka motivasi dapat diartikan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai (Sardiman, 2012:75). Motivasi belajar juga dapat diartikan sebagai dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan perilaku (Sudijono, 2016:182).

Motivasi pada dasarnya dapat membantu memahami dan menjelaskan perilaku individu dalam mengikuti proses pembelajaran, karena motivasi belajar berkaitan erat dengan tujuan belajar. Menurut Suprijono (2016: 182), dalam proses pembelajaran, motivasi belajar berfungsi untuk: (1) mendorong peserta didik untuk berbuat, (2) menentukan arah kegiatan pembelajaran, yakni ke arah tujuan belajar yang hendak dicapai, dan (3) menyeleksi kegiatan pembelajaran. Selain itu, menurut Sardiman (2012: 85), motivasi juga dapat berfungsi sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi.

Besar kecilnya motivasi peserta didik sesungguhnya berkaitan erat dengan adanya insentif yang ada dalam diri seseorang (Suprijono, 2016: 183). Selain itu, menurut Dimyati & Mudjiono (2015: 97-101), terdapat unsur-unsur yang mempengaruhi tingkat motivasi belajar peserta didik yakni: (1) cita-cita atau aspirasi peserta didik, (2) kemampuan peserta didik, (3) kondisi peserta

didik, (4) kondisi lingkungan peserta didik, (5) unsur-unsur dinamis dalam belajar dan pembelajaran, serta (6) upaya guru dalam membelajarkan peserta didik.

Motivasi sangat diperlukan bagi terciptanya proses pembelajaran di kelas secara efektif. Motivasi memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran, baik dalam proses, maupun dalam pencapaian hasil belajar. Seorang peserta didik yang memiliki motivasi yang tinggi, maka pada umumnya mampu meraih keberhasilan dalam proses maupun hasil pembelajarannya dan peserta didik yang memiliki motivasi belajar yang kuat akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar. Hasil belajar peserta didik akan optimal bila ada motivasi yang tepat. Berkaitan dengan hal ini, maka kegagalan belajar peserta didik jangan begitu saja mempermasalahkan peserta didik, sebab mungkin saja guru tidak berhasil dalam memberi motivasi yang mampu membangkitkan semangat dan kegiatan peserta didik untuk berbuat/belajar (Sardiman, 2012: 75-76).

Hamalik (2008: 162-163) mengemukakan bahwa motivasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yakni motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi instrinsik adalah motivasi yang hidup dalam diri peserta didik dan berguna dalam situasi belajar yang fungsional. Motivasi ekstrinsik merupakan motivasi yang disebabkan oleh faktor-faktor yang berasal dari luar situasi belajar, seperti nilai, ijazah, hadiah, medali, seperti memenangkan persaingan (Hamalik, 2008: 162-163). Menurut Slavin (alih bahasa Yusron, 2009: 132-135), terdapat beberapa cara untuk meningkatkan motivasi intrinsik peserta

didik untuk belajar, yakni dengan membangkitkan minat, mempertahankan keingintahuan, menggunakan berbagai cara penyajian yang menarik, dan membantu peserta didik menentukan sasaran mereka sendiri, sedangkan untuk meningkatkan motivasi belajar ekstrinsik peserta didik dapat dilakukan dengan menggunakan harapan yang jelas, memberikan umpan balik yang jelas, dan memberikan umpan balik langsung.

Motivasi belajar dapat diukur menurut indikator-indikator yang ada. Menurut Uno (dalam Suprijono: 2016: 182), indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut: 1) adanya hasrat dan keinginan berhasil, 2) adanya dorongan dan kebutuhan belajar, 3) adanya harapan dan cita-cita masa depan, 4) adanya penghargaan dalam belajar, 5) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, dan 6) adanya lingkungan belajar yang kondusif.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan dorongan kepada peserta didik untuk belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dalam penelitian ini motivasi belajar yang diteliti difokuskan pada aspek hasrat dan keinginan untuk berhasil, adanya dorongan dan kebutuhan belajar, adanya harapan dan cita-cita masa depan, adanya penghargaan dalam belajar, adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, serta adanya lingkungan belajar yang kondusif.

## 6. Hasil Belajar Aspek Kognitif

Penilaian hasil belajar peserta didik menyangkut proses belajar dan produknya berupa kompetensi yang dicapai peserta didik melalui kegiatan pembelajaran. Menurut Sudjana (2014: 3), hasil belajar peserta didik pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar, dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2014:22). Hasil belajar merupakan perolehan dari suatu proses belajar peserta didik sesuai dengan tujuan pengajaran (Purwanto, 2013:45).

Bloom, dkk (dalam Sudijono, 2016: 49) berpendapat bahwa taksonomi (pengelompokan) tujuan pendidikan harus senantiasa mengacu kepada tiga jenis ranah yang melekat pada diri peserta didik, yaitu: (1) ranah proses berpikir (*cognitive domain*), (2) ranah nilai atau sikap (*affective domain*), dan (3) ranah keterampilan (*psychomotor domain*). Ranah kognitif merupakan ranah yang mencakup kegiatan mental. Menurut Sudjana (2014: 22), ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, yang mana merupakan ranah yang paling dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para peserta didik dalam menguasai isi bahan pengajaran. Jika dikaitkan dengan fisika, maka hasil belajar fisika merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil proses belajar mengajar fisika. Mundilarto (2012: 7-9), menyatakan bahwa hasil belajar fisika dapat dikelompokkan ke dalam

kompetensi yang berupa perilaku (*behavioral objectives*) dan kompetensi bukan perilaku (*non-behavioral objectives*). Kompetensi yang berupa perilaku terjadi dalam proses belajar, baik dalam ranah kognitif, psikomotor, maupun afektif.

Berikut ini merupakan enam kategori proses berpikir dalam aspek kognitif dalam taksonomi Bloom menurut Anderson dan Krathwohl (2010: 99-133):

### 1. Mengingat (*Remembering*)

Mengingat merupakan pembelajaran dengan tujuan untuk menumbuhkan kemampuan meretensi materi pelajaran sama seperti materi yang diajarkan. Dalam tingkatan ini, peserta didik mencapai kemampuan untuk mengenali dan mengingat suatu istilah, definisi, fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya, yang mana telah dipelajari sebelumnya. Kata kerja operasional yang termasuk dalam tingkatan ini misalnya: menyebutkan, menjelaskan, menghafal, menyatakan, dan sebagainya.

### 2. Memahami (*Understanding*)

Memahami merupakan pembelajaran yang bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan transfer. Peserta didik dapat dikatakan telah memahami apabila dapat mengonstruksi makna dari pembelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh pendidik. Kata kerja operasional yang termasuk dalam tingkatan ini misalnya: menjelaskan, mengategorikan, membedakan, mencontohkan, dan sebagainya.

### 3. Mengaplikasikan (*Applying*)

Mengaplikasikan merupakan proses menerapkan atau menggunakan prosedur dalam keadaan tertentu. Mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural. Dalam prosesnya melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau menyelesaikan masalah. Kata kerja operasional yang termasuk dalam tingkatan ini misalnya: mengurutkan, menentukan, menerapkan, menghitung, dan sebagainya.

### 4. Menganalisis (*Analysing*)

Menganalisis merupakan kemampuan untuk menguraikan materi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian tersebut. Kata kerja operasional yang termasuk dalam tingkatan ini misalnya: menganalisis, memecahkan, menyimpulkan, menemukan, dan sebagainya.

### 5. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Mengevaluasi merupakan kemampuan untuk mengambil keputusan atau pendugaan berdasarkan kriteria standar. Kriteria yang sering dipakai adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi, sedangkan standarnya dapat bersifat kuantitatif atau kualitatif. Kata kerja operasional yang termasuk dalam tingkatan ini misalnya: membandingkan, menyimpulkan, menilai, memutuskan, dan sebagainya.

## *6. Menciptakan (Create)*

Menciptakan merupakan kemampuan dalam memadukan unsur-unsur untuk membentuk kesatuan yang koheren dan membentuk unsur-unsur tersebut menjadi struktur baru. Menciptakan berkaitan erat dengan kreativitas peserta didik dan kemampuan menyintesis informasi ke dalam suatu produk. Kata kerja operasional yang termasuk dalam tingkatan ini misalnya: mengategorikan, menciptakan, menggeneralisasi, memadukan, dan sebagainya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pada aspek kognitif adalah suatu kemampuan intelektual yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku peserta didik yang mana berkaitan erat dengan proses mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Dalam penelitian ini, hasil belajar aspek kognitif yang diteliti dibatasi pada tingkatan mengingat sampai dengan mengevaluasi.

## **7. Fluida Statis**

Menurut Halliday & Resnick (alih bahasa Silaban dan Sucipto, 1998: 553), yang dimaksud dengan fluida yaitu suatu zat yang dapat mengalir, yakni berupa zat cair dan gas. Fluida dapat mempunyai sifat yang dapat mengalir karena fluida tidak dapat menahan gaya yang bersinggungan dengan permukaannya, sehingga fluida memiliki sifat dapat menyesuaikan diri dengan bentuk wadah apapun, dimana kita menempatkannya (Halliday, Resnick, dan Walker, alih bahasa Sustini, et al, 2010: 387).

### a. Densitas

Menurut Young dan Freedman (alih bahasa Juliastuti, 2002: 424), densitas didefinisikan sebagai massa per satuan volume. Bahan yang homogen memiliki besar densitas yang sama di setiap bagianya. Densitas dilambangkan dengan menggunakan huruf Yunani  $\rho$  (“rho”). Densitas merupakan besaran skalar, yang dalam SI memiliki satuan  $\text{kg/m}^3$ .

Untuk menemukan besar densitas  $\rho$  sebuah fluida di titik manapun, suatu elemen yang memiliki volume kecil ( $\Delta V$ ) di sekitar titik tersebut harus diisolasi, kemudian mengukur massa fluida ( $\Delta m$ ) yang terkandung dalam elemen tersebut. Densitas dapat dirumuskan sebagai berikut,

$$\rho = \frac{\Delta m}{\Delta V} \quad (1)$$

(Halliday, Resnick, dan Walker, alih bahasa Sustini, et al, 2010: 387).

Secara teori, densitas pada titik manapun dalam fluida adalah batas dari rasio tersebut, seiring dengan semakin mengecilnya volume elemen  $\Delta V$  pada titik tersebut, sedangkan dalam penerapannya, sampel fluida diasumsikan besar, relatif terhadap dimensi atomik dengan densitas yang seragam, sehingga persamaan densitas menjadi,

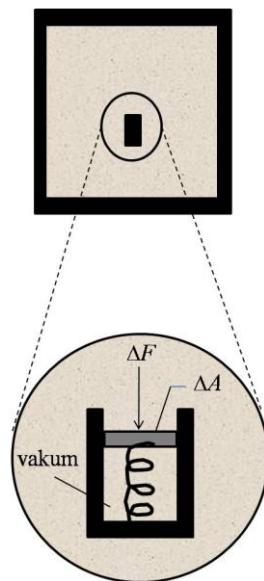
$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2)$$

(Halliday, Resnick, dan Walker, alih bahasa Sustini, et al, 2010: 387-388).

### b. Tekanan

Menurut Giancoli (alih bahasa Hanum, 2001: 326), tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, dimana gaya  $F$  dipahami bekerja tegak lurus terhadap permukaan  $A$ . Satuan SI dari tekanan adalah  $\text{N/m}^2$ . Pada

Gambar 1 dapat dilihat ilustrasi gambar sebuah sensor tekanan di dalam suatu penampang yang berisi fluida. Sensor tersebut terdiri atas piston dengan luas permukaan  $\Delta A$  yang berada di dalam silinder tertutup dan diletakkan berhadapan dengan sebuah pegas. Alat tersebut dapat digunakan untuk mencatat jumlah dimana pegas (dikalibrasi) yang dimampatkan oleh fluida di atasnya, sehingga mengindikasikan besarnya gaya  $\Delta F$  yang bekerja normal terhadap piston.



Gambar 1. Sensor Tekanan Kecil dalam Bejana yang Berisi Fluida  
(Halliday, Resnick, dan Walker, alih bahasa Sustini, et al, 2010: 388)

Dalam teori, tekanan pada titik dimana pun dalam fluida merupakan batas dari rasio, karena luas permukaan  $\Delta A$  piston yang terpusat pada titik tersebut dibuat lebih kecil dan semakin mengecil, sehingga tekanan dirumuskan,

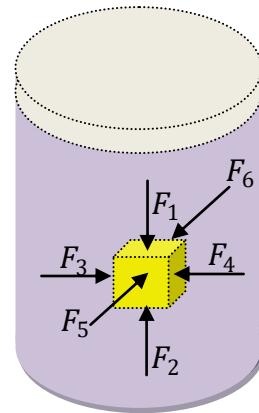
$$p = \frac{\Delta F}{\Delta A} \quad (3)$$

namun demikian, jika gaya pada area datar  $A$  seragam, maka persamaan tersebut menjadi,

$$p = \frac{F}{A} \quad (4)$$

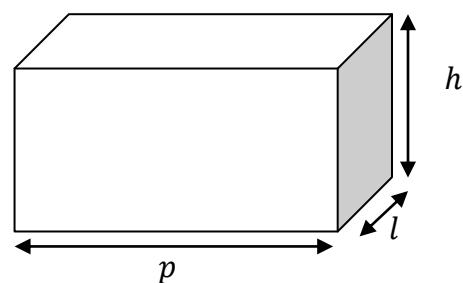
dengan  $F$  merupakan besarnya gaya normal pada area  $A$  (Halliday, Resnick, dan Walker, alih bahasa Sustini, et al, 2010: 388).

Pada Gambar 2 dapat dilihat ilustrasi tentang gaya-gaya yang disebabkan oleh tekanan fluida yang diam selalu bekerja tegak lurus terhadap permukaan yang bersentuhan dengannya.



Gambar 2. Gaya-gaya yang Bekerja pada Benda dalam Fluida Statis

Apabila terdapat suatu zat cair diasumsikan berbentuk balok dengan luas persegi panjang sebesar  $pl$  yang terletak pada kedalaman  $h$  di bawah permukaan zat cair yang memiliki massa jenis sebesar  $\rho$  seperti tampak pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Balok dengan Panjang  $p$ , Lebar  $l$ , dan Tinggi  $h$

Menurut Kanginan (2017: 112), volume zat cair di dalam balok sebesar  $p l h$ , sehingga massa zat cair sebesar:

$$\begin{aligned} m &= \rho V \\ m &= \rho p l h \end{aligned} \quad (6)$$

berat zat cair yang berbentuk balok tersebut sebesar:

$$\begin{aligned} F &= m g \\ F &= \rho p l h g \end{aligned} \quad (7)$$

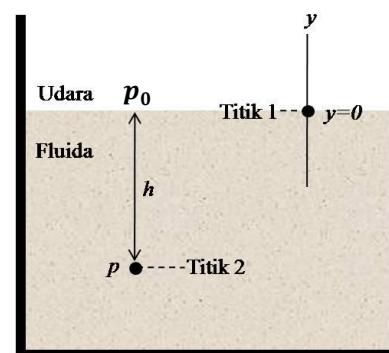
tekanan zat cair di sembarang titik pada luas bidang (luas alas balok) sebesar:

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{\rho p l h g}{p l} = \rho g h \quad (8)$$

sehingga, tekanan hidrostatik zat cair ( $P_h$ ) dengan massa jenis  $\rho$  pada kedalaman  $h$  dirumuskan dengan persamaan berikut

$$P_h = \rho g h \quad (9)$$

Pada Gambar 4 tampak posisi dua buah benda pada titik kedalaman yang berbeda.



Gambar 4. Tekanan yang Bekerja Pada Dua Benda di dalam Fluida Diam pada Titik Kedalaman yang Berbeda

Berdasarkan Gambar 4, titik 1 merupakan permukaan fluida, titik 2 merupakan jarak  $h$  di bawahnya, dan  $p_0$  melambangkan tekanan atmosfer di permukaan. Jika suatu benda berada di dalam fluida, maka pada benda tersebut berlaku tekanan absolut atau tekanan total  $p$ , yang mana merupakan jumlah dari tekanan atmosfer dan tekanan hidrostatis yang dialami benda, sehingga dirumuskan:

$$p = p_0 + \rho gh \quad (5)$$

dengan  $p$  merupakan tekanan total atau tekanan absolut pada titik 2, yang mana terdiri dari tekanan yang diakibatkan oleh atmosfer yang menekan fluida ( $p_0$ ) serta tekanan yang disebabkan oleh fluida yang berada di atas titik 2 yang mana menekan fluida pada titik 2.

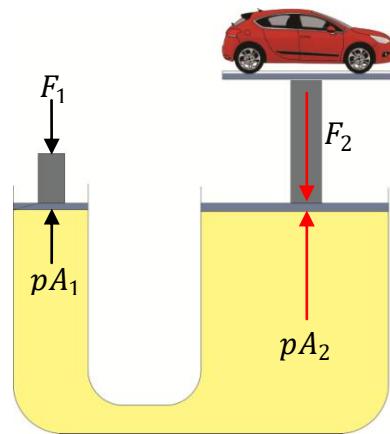
Tekanan pada satu titik dalam suatu fluida statis yang setimbang bergantung pada kedalaman titik tersebut, tetapi tidak pada dimensi horizontal fluida manapun atau penampungnya. Selisih antara tekanan absolut dan tekanan atmosfer disebut sebagai tekanan Gauge (Halliday, Resnick, dan Walker, alih bahasa Sustini, et al, 2010: 390-391).

### c. Hukum Pascal

Menurut Young & Freedman (alih bahasa Juliastuti, 2002: 427), tekanan yang diberikan pada fluida tertutup akan diteruskan tanpa mengalami pengurangan ke setiap bagian fluida dan dinding bejana, hal ini dikenal sebagai hukum Pascal. Selain itu Giancoli (alih bahasa Hanum & Arifin, 2001: 329) menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida dalam suatu tempat akan menambah tekanan keseluruhan dengan besar yang sama.

Rem hidrolik, *lift* hidrolik, kursi dokter gigi, pengangkat mobil, dongkrak, pompa hidrolik, dan beberapa jenis *elevator* bekerja berdasarkan hukum Pascal.

Pada kasus *lift* hidrolik, sebuah gaya yang kecil dapat digunakan untuk memberikan gaya yang besar dengan membuat luas satu piston lebih besar dari luas piston yang lainnya (Giancoli, alih bahasa Hanum & Arifin, 2001: 329). Hal tersebut sama dengan prinsip kerja pompa hidrolik. Adapun prinsip kerja pompa hidrolik dapat dijelaskan seperti pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Prinsip Kerja Pompa Hidrolik

Sebuah piston dengan luas permukaan penampang kecil  $A_1$  memberikan gaya  $F_1$  pada permukaan cairan. Tekanan yang diberikan  $p = F_1/A_1$ , diteruskan melalui pipa yang menghubungkan dengan piston yang lebih besar dengan luas  $A_2$ . Tekanan yang diberikan pada kedua silinder memiliki besar yang sama, sehingga

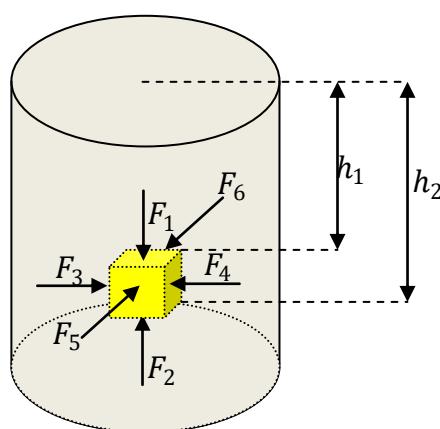
$$p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (10)$$

(Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti, 2002: 427).

#### d. Hukum Archimedes

Menurut Young & Freedman (alih bahasa Juliastuti, 2002: 429), ketika sebuah benda seluruhnya atau sebagian dimasukkan ke dalam zat cair, cairan akan memberikan gaya ke atas pada benda setara dengan berat cairan yang dipindahkan benda, hal ini yang disebut sebagai prinsip Archimedes. Selain itu, Tippler (alih bahasa Prasetio & Adi, 1998: 394), menyatakan bahwa sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya di dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan, hal ini dikenal sebagai hukum Archimedes.

Tekanan zat cair (tekanan hidrostatis) yang bekerja pada benda menyebabkan terjadinya gaya apung pada zat cair. Tekanan hidrostatis yang bekerja pada benda yang memiliki luasan permukaan akan menghasilkan suatu gaya yang arahnya tegak lurus dengan bidang permukaan benda (Subagya & Taranggono, 2007: 218).



Gambar 6. Gaya pada Benda di dalam Zat Cair

Pada Gambar 6 tampak sebuah kubus dengan luas sisi masing-masing  $A$  berada di dalam zat cair. Pada tiap sisi bidang permukaan kubus, bekerja gaya

yang besarnya adalah  $F = PA$ , dengan  $P$  adalah tekanan hidrostatis dan  $A$  merupakan luas sisi bidang kubus. Gaya-gaya yang bekerja pada kubus tersebut adalah  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$ , dan  $F_6$ .

$$F_1 = P_1 A = \rho g h_1 A \quad (11)$$

dan  $F_2$  merupakan gaya akibat tekanan hidrostatis pada kedalaman  $h_2$ , sehingga

$$F_2 = P_2 A = \rho g h_2 A \quad (12)$$

$F_3, F_4, F_5$ , dan  $F_6$  adalah gaya-gaya yang sama besar dan saling berlawanan arah, sehingga resultan gayanya sama dengan nol. Jadi, resultan gaya yang bekerja pada kubus tersebut sebesar  $F_2 - F_1$  yang tidak lain merupakan gaya ke atas zat cair pada kubus, sehingga,

$$F_A = F_2 - F_1$$

$$F_A = \rho g h_2 A - \rho g h_1 A$$

$$F_A = \rho g A (h_2 - h_1) \quad (13)$$

Besarnya  $h_2 - h_1$  merupakan tinggi kubus, sehingga  $A (h_2 - h_1)$  merupakan volume kubus. Jadi, gaya ke atas pada kubus di dalam zat cair adalah :

$$F_A = \rho g V \quad (14)$$

dengan :

$$F_A = \text{gaya ke atas (N)}$$

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

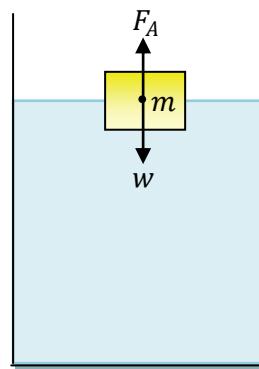
$V$  = volume benda dalam zat cair ( $\text{m}^3$ )

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

Dengan adanya gaya ke atas pada zat cair, maka akan diperoleh tiga hal yang mungkin terjadi pada benda saat dimasukkan ke dalam fluida, yakni mengapung, melayang, dan tenggelam.

#### a. Mengapung

Benda dikatakan mengapung jika benda tersebut sebagian tercelup dalam fluida dan sebagian lainnya muncul di permukaan fluida serta benda dalam keadaan bebas bergerak. Hal ini dapat terjadi jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida dan gaya berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair pada benda. Adapun posisi benda ketika mengapung di dalam fluida terlihat dalam Gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Benda Terapung pada Zat Cair

Gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika mengapung yakni :

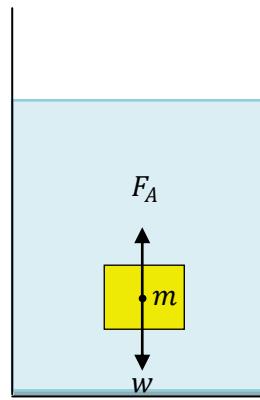
$$w = F_A$$

$$\rho_b \ g \ V_b = \rho_f \ g \ V_{bf} \quad (17)$$

dengan  $V_{bf}$  menyatakan volume benda yang tercelup dalam fluida,  $V_b$  adalah volume benda,  $\rho_b$  merupakan massa jenis benda,  $\rho_f$  merupakan massa jenis fluida, dan  $g$  adalah percepatan gravitasi bumi, karena  $V_{bf} < V_b$ , sehingga  $\rho_b < \rho_f$ .

### b. Melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh bagian benda bebas berada di dalam fluida, tetapi tidak sampai menyentuh dasar fluida. Hal ini terjadi jika massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan gaya berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair pada benda. Adapun posisi benda ketika melayang di dalam fluida terlihat pada Gambar 8 sebagai berikut :



Gambar 8. Benda Melayang dalam Zat Cair

Gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika melayang yakni :

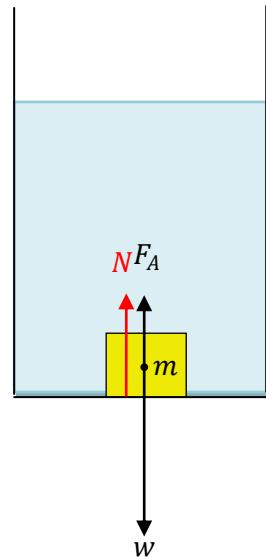
$$w = F_A$$

$$\rho_b \ g \ V_b = \rho_f \ g \ V_{bf} \quad (18)$$

karena  $V_{bf} = V_b$ , sehingga  $\rho_b = \rho_f$

### c. Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam jika benda bebas berada di dasar fluida. Hal ini dapat terjadi jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis fluida dan gaya berat benda lebih besar daripada gaya ke atas zat cair pada fluida. Adapun posisi benda ketika tenggelam di dalam fluida terlihat dalam Gambar 9 sebagai berikut :



Gambar 9. Benda Tenggelam dalam Zat Cair

Gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika tenggelam yakni:

$$w = F_A + N$$

$$N = w - F_A \quad (19)$$

karena benda menyentuh dasar bejana, maka  $N > 0$ , sehingga

$$w - F_A > 0$$

$$w > F_A$$

$$m g > \rho_f g V_b$$

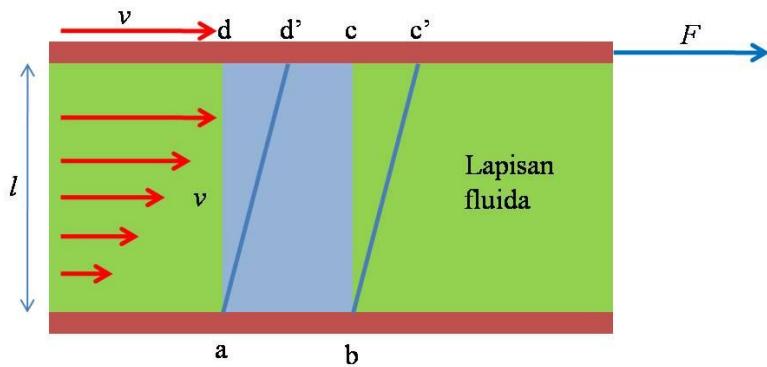
$$\rho_b V_b g > \rho_f g V_b$$

$$\rho_b > \rho_f$$

### e. Viskositas

Viskositas merupakan gesekan internal fluida (Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti, 2002: 443). Contoh yang paling sederhana dari aliran viskos

adalah gerakan fluida antara dua pelat sejajar seperti pada Gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 10. Gambar Gerakan Fluida antara Dua Pelat Sejajar  
(Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti,  
2002: 443).

Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa bagian bawah pelat tetap diam, sedangkan bagian atas bergerak dengan kecepatan konstan  $v$ . Fluida yang bersentuhan dengan masing-masing permukaan memiliki kecepatan yang sama dengan permukaan. Namun demikian, besarnya laju aliran pada lapisan tengah fluida bertambah secara homogen dari satu permukaan ke permukaan yang lain, sehingga lapisan fluida tersebut meluncur dengan lancar dalam aliran yang laminer. Bagian fluida yang memiliki bidang abcd pada beberapa saat memiliki bentuk abc'd', kemudian akan terdistorsi selama gerakan berlangsung, dalam hal ini fluida bertambah regangan gesernya secara kontinu. Keadaan demikian dapat berlangsung secara terus menerus apabila gaya konstan  $F$  diberikan di bagian kanan pada pelat atas, sehingga pelat akan bergerak dengan gaya yang sama besarnya dengan gaya ke kiri pada pelat bagian bawah.

Jika  $A$  merupakan luas permukaan masing-masing pelat, maka perbandingan  $F/A$  disebut tegangan geser yang diberikan oleh fluida. Adapun dalam persamaan matematis, viskositas didefinisikan sebagai berikut.

$$\eta = \frac{\text{tegangan geser}}{\text{laju regangan}} = \frac{F/A}{v/l} \quad (20)$$

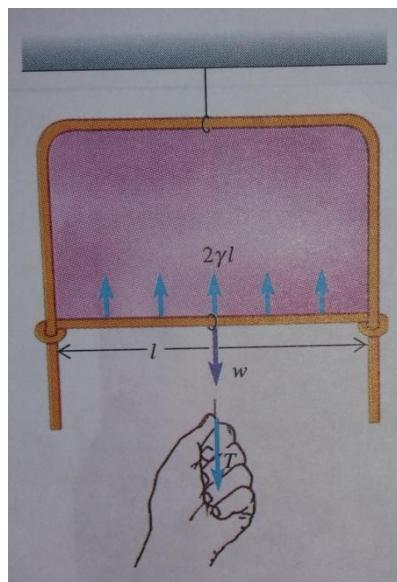
Viskositas fluida sangat bergantung pada besarnya suhu, semakin tinggi suhu fluida, maka viskositas suatu cairan akan semakin kecil (Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti, 2002: 443).

#### f. Tegangan Permukaan

Menurut Giancoli (alih bahasa Hanum, 2001: 350), tegangan permukaan merupakan suatu peristiwa permukaan zat cair yang berperilaku seperti membran yang teregang kerena suatu tegangan. Beberapa contoh peristiwa tegangan permukaan menurut Young & Freedman (alih bahasa Juliastuti, 2002: 431-432) diantaranya: (1) penjepit kertas dapat diam di atas permukaan air meskipun memiliki densitas beberapa kali densitas air, dan (2) beberapa serangga dapat berjalan di atas permukaan air meskipun kaki mereka membuat lekukan pada permukaan air, tetapi tidak masuk ke dalamnya.

Pada peristiwa tegangan permukaan, molekul-molekul cairan memberikan gaya tarik satu dengan lainnya, terdapat gaya total yang besarnya nol pada molekul di dalam volume cairan, tetapi molekul permukaan ditarik ke dalam volume, sehingga cairan cenderung memperkecil luas permukaannya, hanya dengan meregang lapisan. Tegangan permukaan dapat diukur dengan menggunakan alat, sebagai contoh misalnya mengukur

tegangan permukaan suatu sabun dengan menggunakan alat yang dirangkai seperti pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Mengukur Tegangan Permukaan Lapisan Sabun  
(Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti,  
2002: 431-432).

Sebuah kawat dilekukkan membentuk huruf U dan kawat yang kedua sebagai peluncur diletakkan pada ujung-ujung kawat berbentuk U. Ketika alat dimasukkan ke dalam larutan sabun dan dikeluarkan, maka akan membentuk lapisan cairan, lapisan memberikan gaya tegangan permukaan yang menarik peluncur dengan cepat menuju bagian atas kawat berbentuk U. Ketika peluncur ditarik ke bawah, memperbesar luar lapisan, sehingga molekul-molekul akan bergerak dari bagian dalam cairan ke dalam lapisan permukaan. Lapisan permukaan tidak mudah untuk meregang, tetapi permukaan dibentuk oleh molekul-molekul yang bergerak dari *bulk* cairan. Untuk mempertahankan peluncur benda pada kesetimbangan, terdapat gaya ke bawah total  $F = w + T$ , dalam kesetimbangan,  $F$  sama dengan gaya tegangan permukaan.

Menganggap  $l$  panjang dari peluncur kawat, lapisan tersebut memiliki dua sisi permukaan, sehingga gaya  $F$  bekerja pada panjang total  $2l$  dan dirumuskan sebagai berikut,

$$\gamma = \frac{F}{d} \quad (21)$$

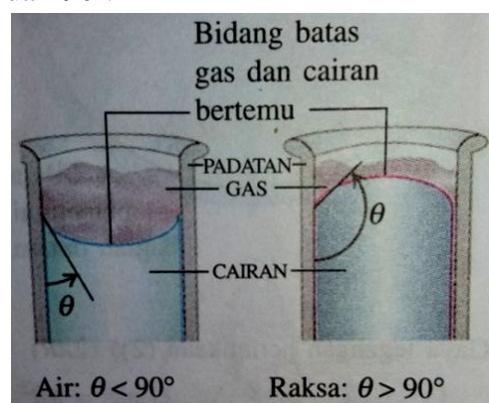
dalam hal ini,  $d = 2l$  (Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti, 2002: 431-432). Tegangan permukaan dilambangkan dalam huruf Yunani, yakni  $\gamma$ , yang didefinisikan sebagai gaya  $F$  per satuan panjang  $d$ .

#### **g. Kapilaritas**

Menurut Giancoli (alih bahasa Hanum, 2001: 353), kapilaritas merupakan peristiwa naik atau turunnya suatu zat cair yang berada di dalam tabung dengan diameter yang sangat kecil terhadap permukaan zat cair yang berada di luar tabung. Selain itu, menurut Young & Freedman (alih bahasa Juliastuti, 2002: 434), ketika bidang batas cairan atau gas bertemu dengan permukaan padat, seperti misalnya dinding bejana, maka pertemuan gas atau cairan tersebut umumnya membentuk lengkungan ke atas atau ke bawah di dekat permukaan padat. Sudut  $\theta$  yang dibentuk oleh lengkungan tersebut disebut dengan sudut kontak.

Menurut Young & Freedman (alih bahasa Juliastuti, 2002: 434-435) kapilaritas dapat terjadi dalam berbagai hal di kehidupan sehari-hari, diantaranya: (1) penyerapan air oleh tisu, (2) naiknya lilin leleh pada sumbu lilin, (3) aliran darah pada pembuluh kapiler dalam tubuh, dan (4) naiknya air dalam pembuluh kayu pada tanaman. Ketika gaya kohesi molekul-molekul cairan lebih lemah dibandingkan dengan permukaan padat, seperti dalam

kasus air dengan gelas, maka cairan akan membasahi atau melekat pada permukaan padat. Bidang batas cairan atau gas tersebut kemudian akan membentuk kurva yang melengkung ke atas dengan sudut  $\theta$  besarnya kurang dari  $90^\circ$ . Hal tersebut berbeda ketika cairan merupakan raksa yang berada di dalam gelas, maka raksa tidak membasahi dinding gelas ketika tarik antar molekul cairan memiliki gaya yang lebih besar, sehingga bidang batas gas atau cairan akan membentuk kurva yang melengkung ke bawah dengan sudut yang lebih besar dari  $90^\circ$ .



Gambar 12. Peristiwa Kapilaritas pada Air dan Raksa  
(Young & Freedman, alih bahasa Juliastuti, 2002: 434)

## B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya:

1. Hasil penelitian Uskha Dyah Annisa (2010) tentang upaya meningkatkan ketuntasan pembelajaran matematika melalui *team teaching* pada model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* di SMA N 1 Imogiri menunjukkan bahwa ketuntasan pembelajaran matematika dapat meningkat melalui *team teaching* pada model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered*

*Head Together* di SMA N 1 Imogiri. Relevansi dengan penelitian ini yakni sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, namun demikian memiliki beberapa perbedaan, diantaranya, pada penelitian Uskha diterapkan pada mata pelajaran Matematika, sedangkan dalam penelitian ini diterapkan pada mata pelajaran Fisika. Selain itu, aspek yang diteliti dalam penelitian Uskha terfokus pada ketuntasan pembelajaran, sedangkan dalam penelitian ini selain difokuskan pada peningkatan hasil belajar aspek kognitif, juga terfokus pada peningkatan motivasi peserta didik.

2. Hasil penelitian Annisa Zoraya (2012) tentang penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) untuk meningkatkan prestasi belajar dan menganalisis profil aktivitas belajar siswa SMA dalam pembelajaran Fisika menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada prestasi belajar setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan nilai gain ternormalisasi yang diperoleh sebesar 0,29 atau meningkat sebesar 29% dengan kategori rendah. Relevansi dengan penelitian ini yakni sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan mengukur hasil belajar fisika peserta didik SMA pada aspek kognitif, namun demikian penelitian ini memiliki beberapa perbedaan, diantaranya pada penelitian Annisa, aspek lain yang diteliti terfokus pada analisis profil aktivitas belajar peserta didik, sedangkan dalam penelitian ini selain difokuskan pada peningkatan hasil belajar aspek kognitif, juga terfokus pada peningkatan motivasi peserta didik.

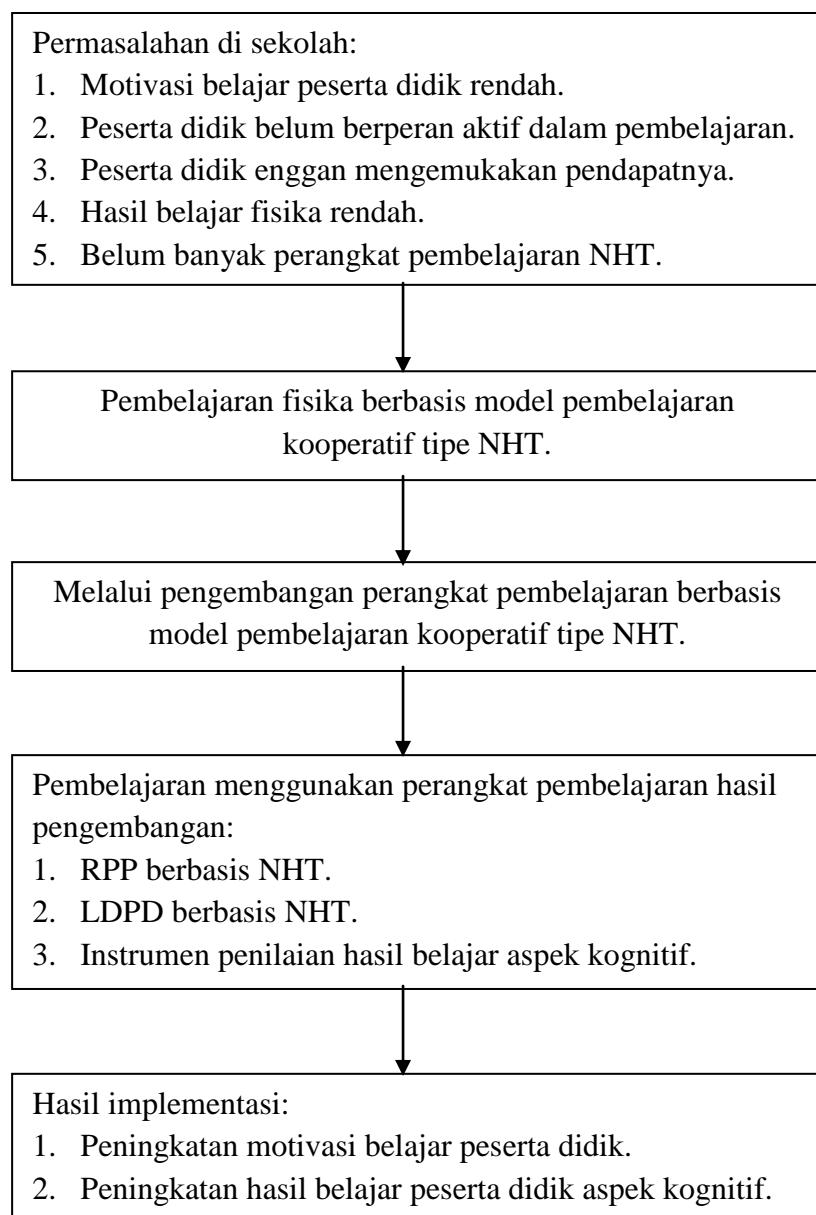
### C. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan rapi, sehingga dapat dideskripsikan secara matematis. Namun demikian, pada proses pembelajaran fisika, beberapa guru cenderung menerapkan model pembelajaran konvensional yang hanya memfokuskan peserta didik untuk dapat mengerjakan soal hitungan saja, sehingga mengakibatkan tingkat motivasi belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika menjadi rendah. Tingkat motivasi belajar peserta didik yang rendah terhadap mata pelajaran fisika tersebut dapat terlihat dengan kurangnya keterlibatan peserta didik secara aktif di dalam kegiatan pembelajaran, sebagai contoh, peserta didik masih enggan dalam mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Motivasi belajar yang kurang, akan mengakibatkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang dapat menciptakan kegiatan pembelajaran fisika dengan mengedepankan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran, salah satunya menggunakan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) merupakan suatu tipe model pembelajaran kooperatif yang menitikberatkan pada peran aktif setiap peserta didik dalam kegiatan kelas. Pembelajaran fisika dengan menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika, sehingga hasil belajar fisika peserta didik, terutama pada aspek

kognitif juga akan meningkat. Perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yang dihasilkan dalam penelitian ini meliputi RPP, LDPD, dan Instrumen Penilaian pada aspek kognitif.

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram seperti pada Gambar 13 sebagai berikut:



Gambar 13. Diagram Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *4D Models*. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010: 407). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik SMA dalam materi pembelajaran fluida statis. Menurut Sivasailam Thiagarajan (1974:5), *4D Models* terdiri dari empat tahapan, yakni: (1) Tahap Pendefinisian (*Define*), (2) Tahap Perancangan (*Design*), (3) Tahap Pengembangan (*Develop*), dan (4) Tahap Diseminasi (*Dissemination*).

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

Tahap define bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu:

###### a. Analisis Ujung Depan (*Front-end Analysis*)

Kegiatan analisis ujung depan dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi, fakta, dan permasalahan tentang pembelajaran fisika di lapangan, sehingga diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan observasi awal di SMA N 2 Sleman.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik merupakan kgiatan analisis terhadap karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan akademik, kebiasaan, dan motivasi belajar peserta didik. Hasil dari analisis tersebut digunakan sebagai acuan dalam memilih model pembelajaran dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas merupakan suatu langkah untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi 2016. Adapun materi pokok yang akan dikembangkan dalam perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah fluida statis.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep merupakan langkah untuk mengidentifikasi dan menyusun konsep-konsep utama yang akan diajarkan secara sistematis, kemudian merinci konsep-konsep serta mengaitkan beberapa konsep lain yang relevan, sehingga membentuk peta konsep materi fluida statis.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan perumusan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tercantum dalam Kurikulum 2013 revisi 2016 yang berkaitan dengan materi pokok fluida statis serta disesuaikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

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

Tahap ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD), instrumen penilaian aspek kognitif, lembar validasi, lembar angket motivasi belajar, dan lembar angket respon siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Pada tahap ini pula bertujuan untuk merancang instrumen pengambilan data penelitian.

### a. Pemilihan Media Pembelajaran

Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan tujuan dan model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran serta faktor kemudahan dalam penyediaan maupun penggunaan media, sehingga memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan. Dalam pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif berbasis model pembelajaran NHT digunakan media pembelajaran berupa LDPD dan media pembelajaran penunjang lain berupa video, PPT untuk menampilkan gambar, dan alat peraga sederhana terkait viskositas dan hukum Stokes.

### b. Pemilihan Format

Pemilihan format LDPD disesuaikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Format ini digunakan sebagai acuan dalam membuat rancangan awal RPP, LDPD, dan lembar penilaian aspek kognitif.

c. Rancangan Awal Perangkat Pembelajaran

Penyusunan draf awal menghasilkan draf RPP, LDPD, dan lembar penilaian aspek kognitif untuk pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

d. Instrumen Pengambilan Data

Instrumen pengambilan data digunakan untuk memperoleh data penelitian. Adapun instrumen pengambilan data yang dirancang yakni lembar angket validasi, lembar angket motivasi belajar peserta didik, instrumen *pretest* dan *posttest*, lembar angket respon peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

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

Tahap pengembangan merupakan suatu tahap yang bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang layak berupa RPP, LDPD, dan lembar penilaian aspek kognitif yang sudah direvisi berdasarkan komentar, saran, dan penilaian dari validator ahli (dosen) dan validator praktisi (guru fisika SMA), uji lapangan terbatas, dan uji lapangan operasional.

a. Validasi oleh dosen ahli dan guru fisika

Pada tahap ini dilakukan kegiatan validasi dengan teknik angket untuk memperbaiki rancangan perangkat pembelajaran dan beberapa instrumen pengumpulan data oleh validator ahli dan praktisi sebelum perangkat pembelajaran digunakan. Validator ahli merupakan dosen ahli, sedangkan validator praktisi adalah guru fisika SMA. Validasi oleh dosen ahli dilakukan oleh dosen FMIPA UNY, sedangkan validasi guru dilakukan oleh guru fisika SMA N

2 Sleman. Hasil dari validasi digunakan untuk merevisi rancangan perangkat pembelajaran dan beberapa instrumen pengumpulan data.

b. Revisi I

Tahap ini berlangsung setelah dilakukannya validasi produk oleh validator dan bertujuan untuk melakukan revisi terhadap rancangan perangkat pembelajaran berdasarkan beberapa saran dari validator ahli dan validator praktisi. Hasil revisi yang dilakukan peneliti yakni perangkat pembelajaran dan beberapa instrumen pengumpulan data yang layak untuk digunakan.

c. Uji lapangan terbatas

Perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan saran validator selanjutnya digunakan untuk uji coba terbatas, yang mana dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil uji lapangan terbatas ditemukan kekurangan atau kelemahan perangkat pembelajaran, sehingga perlu dilakukan revisi. Revisi perangkat pembelajaran didasarkan pada saran/masukan dari observer dan peserta didik.

d. Revisi II

Kekurangan dan kelemahan terhadap perangkat pembelajaran yang ditemukan dalam uji lapangan terbatas menjadi masukan untuk dilakukannya revisi kembali. Oleh karena itu, pada tahap ini dilakukan revisi II untuk merevisi kembali perangkat pembelajaran berdasarkan hasil uji coba terbatas. Hasil dari revisi II yakni produk perangkat pembelajaran baru hasil revisi yang lebih baik dan siap untuk digunakan dalam uji lapangan luas.

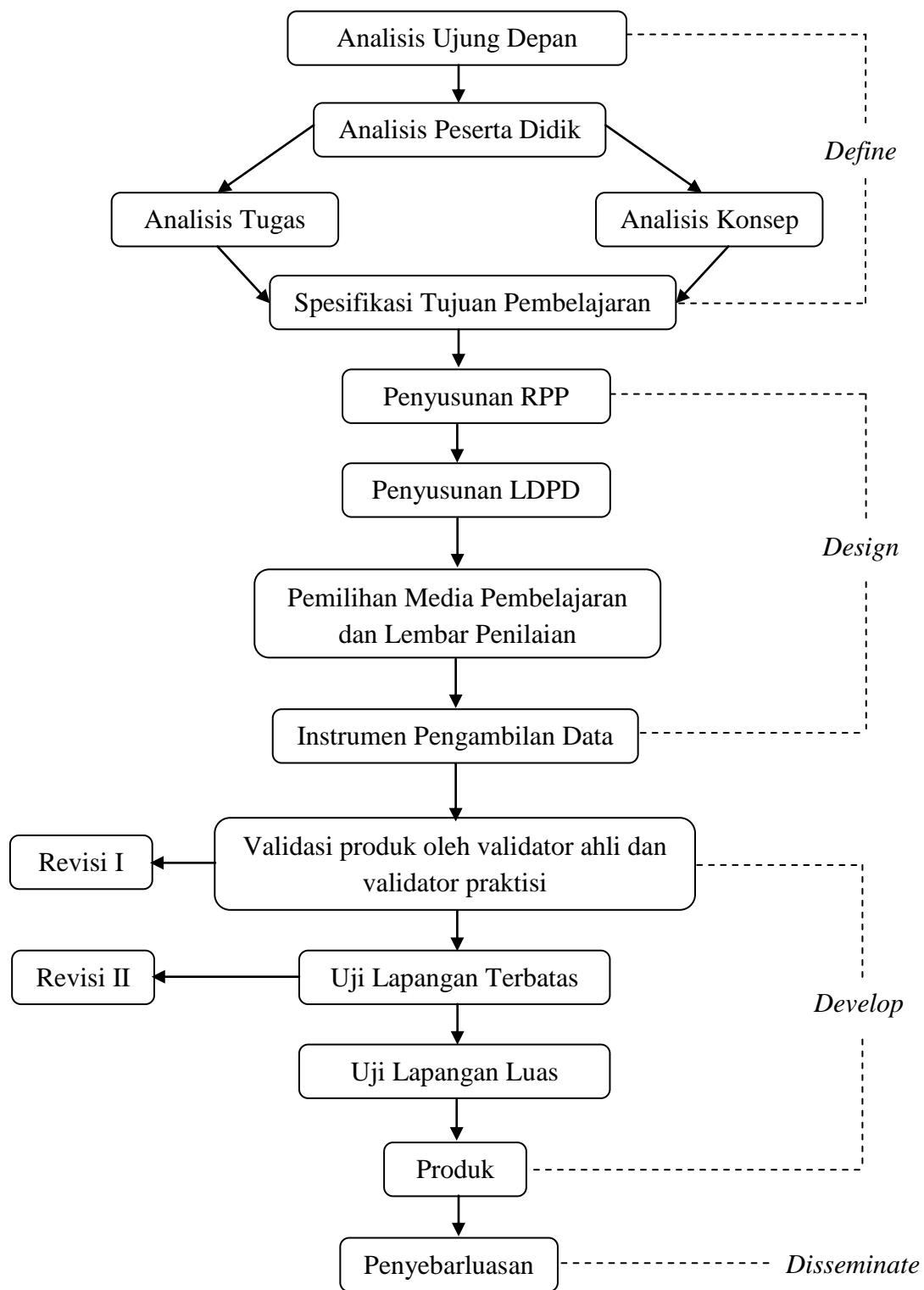
e. Uji lapangan luas

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada wilayah yang lebih luas terhadap perangkat pembelajaran hasil dari revisi II. Dalam uji lapangan luas ini diambil data penelitian berupa tingkat motivasi belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik, respon peserta didik dalam pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, serta keterlaksanaan pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

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

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengemas dan mempublikasikan atau menyebarluaskan secara luas terhadap hasil penelitian berupa perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada materi fluida statis yang layak. Pengemasan perangkat pembelajaran dilakukan dengan mencetak perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Setelah perangkat pembelajaran dicetak, perangkat pembelajaran tersebut kemudian disebarluaskan kepada guru fisika SMA N 2 Sleman dan SMA N 1 Karanganom agar dapat digunakan (diadopsi) dalam proses pembelajaran fisika.

Selanjutnya untuk memudahkan proses penelitian, maka disusunlah sebuah alur penelitian yang memuat tahapan penelitian. Adapun tahapan-tahapan *4D Models* dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam diagram berikut.



Gambar 14. Diagram Tahapan 4D Models

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek yang digunakan dalam uji lapangan terbatas penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran koperatif tipe NHT ini adalah peserta didik kelas XI MIA 1 sejumlah 15 peserta didik semester gasal di SMA N 2 Sleman, Yogyakarta. Subjek yang digunakan dalam uji lapangan luas dalam penelitian ini yakni peserta didik kelas XI MIA 2 sejumlah 30 peserta didik semester gasal di SMA N 2 Sleman, Yogyakarta.

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

Pengambilan data penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA SMA N 2 Sleman semester gasal pada bulan Agustus-September 2017. Uji lapangan terbatas dilakukan pada hari Selasa tanggal 29 Agustus 2017, hari Senin tanggal 4 September 2017, hari Selasa tanggal 5 September 2017, dan hari Senin tanggal 11 September 2017 di kelas XI MIA 1 SMA N 2 Sleman. Uji lapangan luas dilaksanakan pada hari Senin tanggal 18 September 2017, hari Selasa tanggal 19 September 2017, hari Senin tanggal 25 September 2017, dan hari Selasa tanggal 26 September 2017 di kelas XI MIA 2 SMA N 2 Sleman. Penelitian ini dilakukan di SMA N 2 Sleman karena didasarkan pada hasil observasi peneliti di SMA N 2 Sleman yang menemukan beberapa kendala dalam proses pembelajaran, yakni: (1) guru hanya memfokuskan peserta didik untuk dapat mengerjakan soal hitungan saja, sehingga tingkat motivasi belajar peserta didik rendah, (2) masih adanya beberapa peserta didik yang belum termotivasi untuk berperan aktif dalam pembelajaran, (3) masih terdapat peserta didik yang belum mencapai nilai KKM,

(4) banyak peserta didik yang masih enggan untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas, (5) belum banyak perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang telah dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT ini perlu dilakukan di SMA N 2 Sleman. Uji lapangan terbatas dilakukan pada tanggal 29 Agustus 2017 serta pada tanggal 4, 5, dan 11 September 2017 di kelas XI MIA 1 SMA N 2 Sleman. Uji lapangan luas dilakukan pada tanggal 18, 19, 25, dan 26 September 2017 di kelas XI MIA 2 SMA N 2 Sleman.

#### **D. Data Penelitian**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Kualitatif
  - a. Kritik, saran, dan komentar untuk bahan revisi produk perangkat pembelajaran oleh validator.
  - b. Kritik, saran, dan komentar dari peserta didik.
2. Data Kuantitatif
  - a. Nilai *pretest* dan *posttest* oleh peserta didik.
  - b. Data hasil validasi perangkat pembelajaran oleh validator yang berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dalam skala 1 sampai 5.
  - c. Data motivasi belajar peserta didik berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dalam skala 1 sampai 5.

- d. Data respon peserta didik terhadap pembelajaran berupa data kuantitatif dalam bentuk skor penilaian dalam skala 1 sampai 5.
- e. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran berupa skor persentase keterlaksanaan pembelajaran.

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

### 1. Instrumen Penelitian

#### a. Perangkat pembelajaran

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

RPP digunakan sebagai pedoman guru dalam kegiatan pembelajaran agar materi yang diajarkan di dalam kelas tidak menyimpang dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

##### 2) Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD)

LDPD digunakan sebagai media pembelajaran yang dalam melakukan diskusi kelompok selama proses pembelajaran berlangsung. LDPD disesuaikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan digunakan pada setiap masing-masing kegiatan pembelajaran.

#### b. Instrumen pengumpulan data

##### 1) Lembar angket validasi

Lembar angket validasi digunakan untuk memperoleh penilaian dosen ahli dan guru fisika untuk mengembangkan perangkat

pembelajaran. Penilaian terhadap perangkat pembelajaran ditinjau dari aspek penulisan, kesesuaian keterampilan yang dikembangkan, materi, kegiatan, dan penampilan fisik. Dalam lembar angket tersebut juga terdapat data saran dan komentar untuk bahan perbaikan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

2) Lembar angket motivasi belajar peserta didik

Lembar angket motivasi peserta didik digunakan untuk mengukur peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran fisika dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi lembar angket motivasi belajar peserta didik sebagai berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

No.	Aspek dan Indikator	Sebaran Butir Angket	
		(+)	(-)
1	Dorongan internal a. Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil. b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar. c. Adanya harapan dan cita-cita di massa depan.	1, 3, 4, 25, 41 9, 11, 13, 15 17,19, 39	2, 24, 40 8, 10, 12, 14 7, 16, 18, 38
2	Dorongan eksternal a. Adanya penghargaan dalam belajar. b. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar. c. Adanya lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar secara optimal.	21, 23, 27, 43 6, 29, 31, 33 35, 37, 44, 46	20, 22, 26, 42 5, 28, 30, 32 34, 36, 45

### 3) Soal *pretest* dan *posttest*

Soal pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan kegiatan pembelajaran fisika dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* sebagai berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Indikator Soal	Sebaran Butir Tes					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.	1					
2	Menyatakan kembali rumusan tekanan hidrostatis.	2					
3	Menghitung tekanan hidrostatis jika percepatan gravitasi bumi, kedalaman, dan massa jenis diketahui.			3			
4	Menghitung kedalaman sebuah benda jika tekanan hidrostatis, percepatan gravitasi, dan massa jenis zat cair diketahui.			4			
5	Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan penerapan hukum utama hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari.				5		
6	Menganalisis selisih ketinggiian dua zat cair pada kedua kaki pipa U dengan mengaplikasikan hukum utama hidrostatis.				6		
7	Menyimpulkan pernyataan yang berhubungan dengan konsep fluida statis.	7					
8	Membandingkan hubungan besaran-besaran yang berkaitan dengan Hukum Pascal.					8	

No	Indikator Soal	Sebaran Butir Tes					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
9	Menghitung gaya berat suatu benda pada pipa U berdasarkan hukum Pascal jika diketahui luas penampang dan gaya berat lainnya.			9			
10	Menganalisis besar gaya minimum pada benda yang dipengaruhi luas penampang dan gaya lainnya berdasarkan konsep hukum Pascal.				10		
11	Memberikan contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan.		11				
12	Menghitung gaya dalam penerapan hukum Pascal jika diketahui luas penampang dan gaya lain yang bekerja.			12			
13	Menyimpulkan pernyataan yang berhubungan dengan konsep Archimedes.		13				
14	Menganalisis berat benda yang tercelup dalam suatu zat cair jika diketahui berat benda ketika diudara beserta massa jenisnya, serta massa jenis fluida.				14		
15	Menganalisis volume benda yang terapung di dalam zat cair jika diketahui massa jenis zat cair.				15		
16	Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan besar massa jenis benda yang terapung dalam suatu fluida jika diketahui volume benda dan massa jenis fluida.				16		
16	Mencontohkan penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari.		17				
18	Menjelaskan penerapan Hukum Archimedes pada suatu kasus dalam kehidupan sehari-hari.		18				

No	Indikator Soal	Sebaran Butir Tes					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
19	Menjelaskan pengertian tegangan permukaan pada zat cair.	19					
20	Menjelaskan konsep tegangan permukaan ditinjau dari gaya yang bekerja pada partikel fluida.		20				
21	Menentukan besarnya gaya yang bekerja, apabila diketahui panjang benda dan tegangan permukaan fluida.			21			
22	Menentukan besarnya tegangan permukaan zat cair apabila diketahui panjang dan gaya yang bekerja pada benda.			22			
23	Mencontohkan kasus yang berhubungan dengan konsep tegangan permukaan.		23				
24	Menganalisis prinsip kerja suatu benda yang bekerja berdasarkan konsep tegangan permukaan.		24				
25	Menjelaskan pengertian gejala kapilaritas.	25					
26	Menganalisis besarnya sudut kontak berdasarkan konsep kapilaritas.			26			
27	Mencontohkan penerapan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari.		27				
28	Menganalisis kasus penerapan konsep kapilaritas, jika diketahui jari-jari pipa kapiler, massa jenis fluida, kenaikan fluida, tangen sudut, dan percepatan gravitasinya.				28		
29	Menjelaskan pengertian dari viskositas.	29					
30	Menganalisis kecepatan gerak suatu benda yang dimasukkan ke dalam zat cair.				30		

No	Indikator Soal	Sebaran Butir Tes					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
31	Membandingkan hubungan besaran-besaran yang berkaitan dengan konsep viskositas suatu fluida.					31	
32	Menghitung besarnya koefisien viskositas zat cair jika diketahui luas penampang pelat, jarak pisah dan kecepatan gerak pelat, serta gaya yang bekerja.			32			
33	Menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi besarnya gaya gesekan benda di dalam fluida.		33				
34	Menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada benda yang jatuh ke dalam suatu zat cair.				34		
35	Menyebutkan besarnya konstanta dari perhitungan laboratorium oleh Stokes.	35					
36	Menentukan besarnya gaya Stokes yang terjadi, jika diketahui jari-jari benda, kecepatan gerak, serta kekentalan fluida.			36			
37	Mencirikan kecepatan terminal suatu benda yang bergerak di dalam fluida statis.		37				
38	Menganalisis gaya yang bekerja pada benda yang jatuh dalam zat cair dan mencapai kecepatan terminalnya.				38		
39	Menganalisis hubungan gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika mencapai kecepatan terminalnya.				39		
40	Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kecepatan terminal suatu benda yang bergerak di dalam fluida jika diketahui jari-jari benda, massa jenis dan viskositas fluida, serta percepatan gravitasi bumi.				40		

4) Lembar angket respon peserta didik

Instrumen ini diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika yang dilakukan dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang ditinjau dari kegiatan pembelajaran yang ada di dalam kelas.

5) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini digunakan untuk mengetahui persentase keterlaksanaan pembelajaran fisika di dalam kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Instrumen ini digunakan oleh pengamat untuk mengamati kegiatan guru ketika melakukan pembelajaran di dalam kelas.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes tertulis

Tes tertulis digunakan untuk mengukur hasil belajar fisika peserta didik pada aspek kognitif dengan menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum pembelajaran awal dimulai dan *posttest* dilakukan setelah akhir dari semua pembelajaran.

b. Angket

Angket digunakan untuk memperoleh data sebagai berikut: (1) data validasi ahli dan validasi praktisi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, (2) data tingkat motivasi belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah dilaksanakan pembelajaran dengan model

pembelajaran kooperatif tipe NHT, serta (3) data respon peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

c. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT di dalam kelas. Observasi dilakukan oleh pengamat yang berada di dalam kelas.

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Rata-rata Ideal ( $\bar{X}_l$ ) dan Simpangan Baku Ideal ( $SBi$ )

Analisis ini digunakan untuk menentukan kelayakan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD). Analisis ini juga digunakan untuk melihat respon peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data yang diperoleh secara kuantitatif kemudian dikonversi menjadi data kualitatif. Adapun persamaan yang digunakan sebagai berikut:

#### a. Analisis rata-rata ideal ( $\bar{X}_l$ )

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

dengan:

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

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

#### b. Analisis simpangan baku ideal ( $SBi$ )

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

dengan:

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

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

Data hasil analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal berupa data kuantitatif, kemudian dikonversi menjadi data kualitatif. Menurut Widoyoko (2011: 238) pengonversian skor kuantitatif menjadi skor kualitatif mengacu pada suatu skala penilaian.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Skala Nilai 5

Interval skor	Kategori
$X > \bar{X}_l + 1,8 SBI$	Sangat Baik
$\bar{X}_l + 0,6 SBI < X \leq \bar{X}_l + 1,8 SBI$	Baik
$\bar{X}_l - 0,6 SBI < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBI$	Cukup
$\bar{X}_l - 1,8 SBI < X \leq \bar{X}_l - 0,6 SBI$	Kurang
$X \leq \bar{X}_l - 1,8 SBI$	Sangat kurang

## 2. Analisis *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI)

Analisis *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) digunakan untuk mengetahui tingkat validitas instrumen *pretest* dan *posttest*, angket motivasi belajar, angket respon peserta didik, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data yang diperoleh berasal dari lembar angket validasi yang kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria penilaian.

Tabel 4. Kriteria Penilaian CVR pada Soal *Pretest* dan *Posttest* Angket Motivasi Belajar, Angket Respon Peserta Didik, serta Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup	3	2
Baik	4	
Sangat Baik	5	3

Menurut Lawshe (1975: 567) *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

a. *Content Validity Ratio* (CVR)

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Lawshe, 1975:567}) \quad (22)$$

dengan,

$N_e$  = jumlah validator yang setuju,

$N$  = jumlah total validator.

Ketentuan:

- 1) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator, maka CVR bernilai negatif.
- 2) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah total validator, maka CVR bernilai nol.
- 3) Saat seluruh validator menyatakan setuju, maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99).
- 4) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator, maka CVR bernilai positif.

Dalam penelitian ini, CVR yang digunakan untuk melakukan validasi terhadap soal *pretest* dan *posttest* hanya CVR yang bernilai positif, hal ini untuk mempermudah dalam analisis data.

b. *Content Validity Index* (CVI)

$$CVI = \frac{\text{jumlah seluruh CVR}}{\text{jumlah butir angket}} \quad (23)$$

Rentang hasil nilai CVR dan CVI berada dalam rentang  $-1 < 0 < 1$ , kemudian dikategorikan sebagai berikut:

$-1 < x < 0$  = tidak baik,

$0$  = baik,

$0 < x < 1$  = sangat baik,

### 3. Analisis reliabilitas dengan metode *Alpha Cronbach*

Analisis reliabilitas dengan metode *Alpha Cronbach* digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas soal *pretest* dan *posttest*. Menurut Nurgiyantoro, Gunawan & Marzuki (2004: 350) besarnya koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad (24)$$

dengan :

$r$  = koefisien reliabilitas Alpha Cronbach

$k$  = jumlah butir pertanyaan (soal)

$\sigma_i^2$  = varians butir pertanyaan

$\sigma^2$  = varians skor tes

Untuk menentukan besarnya nilai varians pada setiap butir soal, dapat digunakan persamaan berikut:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad (25)$$

dengan :

$\sigma_i^2$  = varians butir pertanyaan ke-i

$\sum X_i$  = jumlah skor jawaban subjek untuk butir pertanyaan ke-n

$N$  = jumlah seluruh pertanyaan

Hasil analisis besar koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* menghasilkan data kuantitatif dalam rentang skala 0 sampai 1. Data tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas-kelas, sehingga dapat diinterpretasikan dalam tingkat reliabilitas *pretest*, *posttest*, dan lembar angket motivasi belajar. Menurut Arikunto (2009: 75) klasifikasi tingkat reliabilitas soal tes dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Tingkat Reliabilitas Tes Berdasarkan Nilai *Alpha Cronbach*

Koefisien <i>Alpha Cronbach</i>	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq r < 0,20$	Kurang Reliabel
$0,20 \leq r < 0,40$	Agak Reliabel
$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup Reliabel
$0,60 \leq r < 0,80$	Reliabel
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Reliabel

Dalam penelitian ini, penghitungan nilai koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* soal *pretest* dan *posttest* menggunakan bantuan program aplikasi *QUEST*. Dalam analisis menggunakan program aplikasi *QUEST* juga menghasilkan data nilai *percent* yang merupakan indikator tingkat kesukaran butir dan nilai *point biserial* ( $\rho_{bis}$ ) yang merupakan indikator daya beda butir *pretest* dan *posttest*. Menurut Surapranata (2004: 21), klasifikasi tingkat kesukaran butir berdasarkan nilai *percent* sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Kategori Tingkat Kesukaran Butir

No.	Nilai <i>Percent</i> ( $p$ )	Kategori
1	$p > 70\%$	Mudah
2	$30\% \leq p \leq 70\%$	Sedang
3	$p < 30\%$	Sukar

Menurut Mardapi (1999:5), klasifikasi daya beda soal berdasarkan nilai *point biserial* ( $\rho_{bis}$ ) sebagai berikut:

Tabel 7. Tabel Kategori Daya Beda

No	Nilai $\rho_{bis}$	Kategori
1	$0,30 \leq \rho_{bis} \leq 0,70$	Baik
2	$0,20 \leq \rho_{bis} < 0,3$	Cukup Baik
3	$\rho_{bis} < 0,20$	Tidak Baik

Menurut Ganiu (2006: 82-83), kualitas butir soal secara empiris dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Baik, jika tingkat kesukaran butir ( $p$ ) berkisar antara 30% sampai dengan 70%,  $\rho_{bis} > 0,3$ , dan korelasi biserial jawaban bernilai negatif kecuali kunci jawaban.
- b. Cukup baik, jika: (1) nilai  $p > 70\%$  atau  $p < 30\%$ ,  $\rho_{bis} > 0,3$ , dan korelasi biserial jawaban bernilai negatif kecuali kunci jawaban, (2)  $30\% \leq p \leq 70\%$ ,  $\rho_{bis} > 0,3$ , dan ada korelasi biserial jawaban bernilai positif selain kunci jawaban, serta (3) nilai  $p > 70\%$  atau  $p < 30\%$ ,  $0,20 \leq \rho_{bis} \leq 0,30$ , dan korelasi biserial jawaban bernilai negatif kecuali kunci jawaban.
- c. Tidak baik, jika: (1) nilai  $p > 70\%$  atau  $p < 30\%$  dan ada korelasi biserial jawaban bernilai positif selain kunci jawaban, (2)  $\rho_{bis} < 0,20$ , serta (3)  $\rho_{bis} < 0,30$  dan ada korelasi biserial jawaban bernilai positif selain kunci jawaban.

Penghitungan nilai koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* lembar angket motivasi belajar menggunakan bantuan program aplikasi *ITEMAN* versi 3.0. Dalam analisis menggunakan program aplikasi *ITEMAN* versi 3.0 juga menghasilkan data *item-scale correlation* yang merupakan indikator validitas

butir. Menurut Ebel dan Frisbie (1991), validitas butir berdasarkan pada kriteria berikut.

Tabel 8. Tabel Kategori Validitas Butir

Nilai <i>Item-scale correlation</i>	Kriteria Butir
<i>Item-scale correlation</i> $\geq 0,4$	Sangat Baik
$0,3 \leq \text{Item-scale correlation} < 0,4$	Baik
$0,2 \leq \text{Item-scale correlation} < 0,3$	Diperbaiki
<i>Item-scale correlation</i> $< 0,2$	Jelek dan Ditolak

#### 4. Analisis *Standard Gain*

Analisis *Standard Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Data hasil belajar peserta didik diperoleh melalui hasil penggerjaan soal *pretest* dan *posttest*. Menurut Hake (1999: 3) persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$G_{abs} = \bar{X}_{awal} - \bar{X}_{akhir}$$

$$Standart gain < g > = \frac{G_{abs}}{\bar{X} - \bar{X}_{awal}} \quad (24)$$

dengan

$G_{abs}$  = absolute gain (gain mutlak),

$\bar{X}_{awal}$  = rerata nilai awal pembelajaran,

$\bar{X}_{akhir}$  = rerata nilai akhir pembelajaran

$\bar{X}$  = nilai maksimal.

Nilai *standard gain* yang dihasilkan diinterpretasikan menurut kriteria berikut:

Tabel 9. Klasifikasi Nilai *Standard Gain*

Nilai ( $g$ )	Klasifikasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999:3).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* ini menggunakan desain *Research and Development (R&D)* yang diadaptasi dari *4D models* oleh Sivasailam Thiagarajan. Adapun *4D Models* terdiri dari empat tahapan, yakni: (1) Tahap Pendefinisian (*Define*), (2) Tahap Perancangan (*Design*), (3) Tahap Pengembangan (*Develop*), dan (4) Tahap Diseminasi (*Dissemination*).

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

Tahap *define* merupakan tahap awal dalam proses penelitian yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi lima langkah pokok sebagai berikut.

###### a. Analisis Ujung Depan (*Front-end Analysis*)

Analisis ujung depan dari penelitian ini merupakan kegiatan observasi pembelajaran fisika di sekolah untuk mengetahui kurikulum pendidikan, karakteristik peserta didik, serta permasalahan yang muncul dalam pembelajaran fisika di sekolah. Pada tahap ini juga dilakukan wawancara dengan guru fisika untuk mendapatkan informasi tambahan tentang pembelajaran fisika di sekolah. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Sleman.

Observasi dilaksanakan peneliti di kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 2 Sleman. Aspek yang diamati ketika observasi adalah perangkat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan karakteristik peserta didik. Perangkat pembelajaran meliputi

RPP dan LKPD yang digunakan dalam pembelajaran. Dalam kegiatan observasi pembelajaran, dapat diamati model dan metode pembelajaran yang digunakan guru, cara memulai pembelajaran, teknik bertanya kepada peserta didik, cara memberi penugasan soal, dan penggunaan media pembelajaran di dalam kelas.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi, ditemukan permasalahan berupa RPP yang digunakan dalam pembelajaran belum memunculkan variasi dalam kegiatan pembelajaran serta dalam pelaksanaannya belum sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Permasalahan lain yang didapatkan yakni kurang relevannya LKPD yang digunakan peserta didik terhadap model pembelajaran yang digunakan. LKPD yang digunakan dalam pembelajaran berisi ringkasan rumus dan latihan soal, sehingga peserta didik kesulitan dalam mengerjakan soal karena bingung harus menggunakan rumus yang mana. Dalam pembelajaran, LKPD digunakan sebagai media untuk diskusi peserta didik, hal ini kurang sesuai untuk dilaksanakan. LDPD merupakan media pembelajaran yang lebih sesuai untuk melakukan kegiatan diskusi peserta didik.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Penelitian ditujukan pada peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 2 Sleman semester gasal tahun pelajaran 2017/2018. Berdasarkan observasi kelas ditemukan permasalahan terkait dengan peserta didik. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran, hal ini terlihat ketika guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal dalam LKPD, peserta didik tidak mengerjakan soal tersebut secara individu, tetapi terjadi proses diskusi antara peserta didik satu dengan peserta didik yang lain. Peserta didik kurang

memperhatikan penjelasan guru ketika guru memberikan penjelasan materi pelajaran. Beberapa peserta didik sibuk berbicara dengan teman sebangku dan bermain telepon seluler ketika guru sedang menjelaskan materi pelajaran.

Peserta didik akan lebih termotivasi dalam kegiatan pembelajaran jika model pembelajaran yang digunakan menuntut peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk digunakan yakni model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Model pembelajaran koperatif tipe NHT merupakan salah satu tipe model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk aktif dalam kegiatan diskusi. Selain itu, model pembelajaran kooperatif tipe NHT juga menuntut peserta didik untuk mampu mengemukakan pendapat di depan kelas.

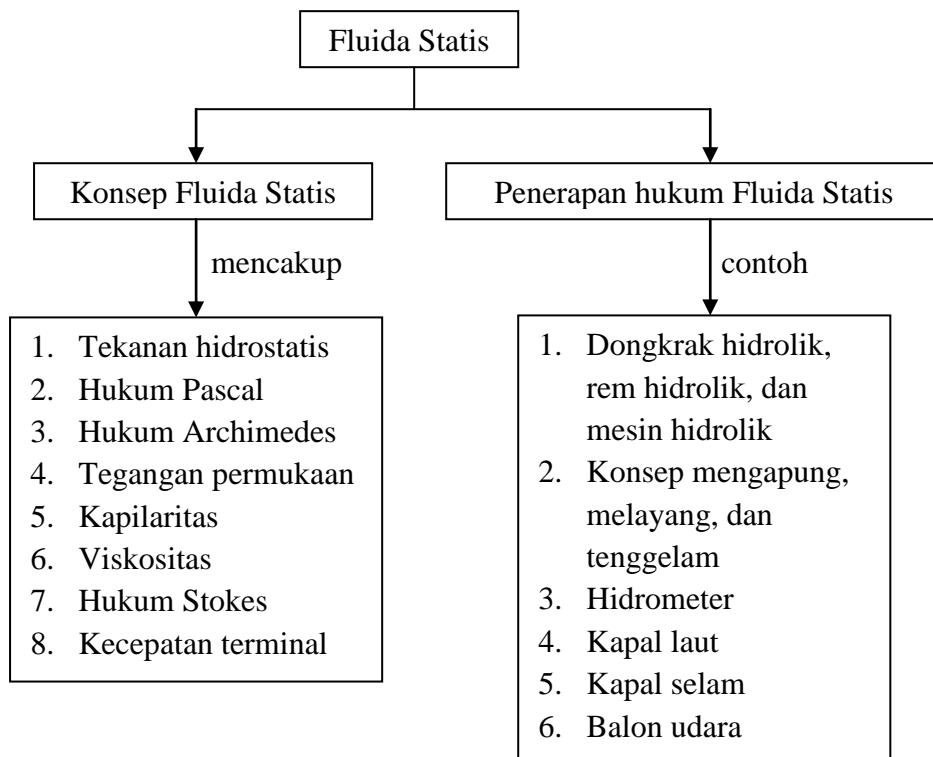
c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Materi fisika yang digunakan dalam penelitian ini yakni Fluida Statis. Penelitian ini dilakukan dalam empat pertemuan. Pada pertemuan pertama dibahas materi tekanan hidrostatis. Pada pertemuan kedua dibahas materi hukum Pascal dan hukum Archimedes. Pada pertemuan ketiga dibahas materi tegangan permukaan, peristiwa kapilaritas, dan viskositas. Pada pertemuan keempat dibahas materi mengenai hukum Stokes dan kecepatan terminal suatu benda.

Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran yakni model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Model pembelajaran kooperatif tipe NHT merupakan model pembelajaran kooperatif, sehingga dalam pembelajaran dilaksanakan diskusi secara berkelompok.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Berdasarkan uraian materi, secara garis besar dapat disusun menjadi sebuah peta konsep yang mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lain yang relevan. Adapun peta konsep Fluida Statis seperti tampak pada Gambar 15 sebagai berikut.



Gambar 15. Peta Konsep Fluida Statis

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tujuan pembelajaran disusun berdasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tercantum dalam Kurikulum 2013 revisi 2016. Dalam penelitian ini dibatasi pada kompetensi inti ketiga. Kompetensi dasar yang diambil dalam penelitian ini merupakan kompetensi dasar 3.3 yang berkaitan dengan materi pokok fluida statis.

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

### a. Penyusunan Perangkat Pembelajaran

#### 1) RPP

RPP yang dirancang dalam penelitian ini mengacu pada Kurikulum 2013 revisi 2016 yang berisi rencana pembelajaran untuk materi pokok fluida statis. Model pembelajaran yang digunakan dalam RPP yakni model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Pada skenario pembelajaran, diterapkan sintaks yang sesuai dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Dengan adanya RPP ini diharapkan kegiatan pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT dapat berjalan sesuai dengan rencana, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

#### 2) LDPD

LDPD digunakan sebagai media pembelajaran dalam melakukan diskusi. LDPD disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Dirancang LDPD untuk membantu agar peserta didik dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam penelitian ini terdapat empat LDPD yang dirancang. LDPD 1 digunakan dalam pembelajaran pada pertemuan pertama, LDPD 1 berisi pertanyaan diskusi yang berkaitan dengan materi tekanan hidrostatis. LDPD 2 digunakan dalam pembelajaran pada pertemuan kedua. LDPD 2 tersebut berisi pertanyaan diskusi yang berkaitan dengan materi hukum Pascal dan hukum Archimedes. LDPD 3 digunakan dalam pembelajaran

pada pertemuan ketiga. LDPD 3 tersebut berisi pertanyaan diskusi yang berkaitan dengan konsep tegangan permukaan, peristiwa kapilaritas, serta viskositas. LDPD 4 digunakan dalam pembelajaran pada pertemuan keempat. LDPD 4 tersebut berisi pertanyaan diskusi yang berkaitan dengan hukum Stokes dan kecepatan terminal suatu benda dalam fluida.

b. Penyusunan Instrumen Pengambilan Data

1) Lembar Angket Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan data penilaian terhadap perangkat pembelajaran oleh validator ahli dan validator praktisi. Selain itu, lembar angket validasi juga digunakan untuk mengetahui saran dari validator. Saran dari validator tersebut digunakan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Lembar validasi dalam penelitian ini meliputi: (1) lembar validasi RPP, (2) lembar validasi LDPD, (3) lembar validasi instrumen *pretest* dan *posttest*, (4) lembar validasi lembar angket motivasi belajar, (5) lembar validasi lembar angket respon peserta didik, serta (6) lembar validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Validasi instrumen dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Validator ahli dalam penelitian ini adalah seorang dosen program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Validator praktisi dalam penelitian ini adalah seorang guru fisika SMA Negeri 2 Sleman.

## 2) Lembar Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Lembar angket motivasi belajar dibuat berdasarkan Tabel 1. Lembar angket berbentuk daftar cek. Lembar angket tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi peserta didik sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran NHT.

## 3) Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen penilaian merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik. Instrumen penilaian yang dikembangkan dalam penelitian ini yakni instrumen penilaian ranah kognitif. Instrumen penilaian tersebut berisi soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* dibuat sama agar kedua instrumen tersebut benar-benar merupakan dua instrumen tes yang paralel dari tingkat validitas dan reliabilitasnya.

Instrumen *pretest* dan *posttest* dibuat dengan mengacu indikator dalam RPP. Instrumen *pretest* dan *posttest* awal dalam penelitian ini terdiri dari 40 butir soal pilihan ganda beserta kisi-kisi soal dan pedoman penskorannya. Kisi-kisi soal berisi kesesuaian soal dengan ranah kognitif dalam taksonomi Bloom yang telah direvisi beserta kunci jawaban soal *pretest* dan *posttest*. Alokasi waktu penggerjaan soal selama 45 menit.

## 4) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Lembar angket berbentuk daftar cek.

Lembar angket respon peserta didik berisi 15 butir pernyataan beserta bagian komentar dan saran. Saran yang berasal dari peserta didik digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

#### 5) Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang sudah biasa digunakan dengan sedikit modifikasi bentuk tabel. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran tersebut disesuaikan dengan perangkat RPP yang dikembangkan. Lembar observasi tersebut berupa daftar cek dengan skala penilaian yang berkisar dari angka 1 sampai dengan 5.

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

Pada tahap pengembangan, seluruh perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Seluruh perangkat dan instrumen yang divalidasi, hasilnya dapat berupa layak digunakan tanpa revisi, yang berarti bahwa seluruh perangkat dan instrumen telah benar dan valid. Hasil validasi perangkat dan instrumen dapat berupa layak digunakan dengan revisi, yang berarti bahwa perangkat dan instrumen tersebut akan valid jika telah direvisi sesuai saran validator. Hasil validasi perangkat dan instrumen juga dapat berupa tidak layak, yang berarti bahwa perangkat dan instrumen tersebut tidak valid dan harus membuat perangkat atau instrumen kembali sesuai dengan saran validator. Setelah perangkat dan instrumen divalidasi, kemudian dilakukan uji coba lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah

dikembangkan. Uji coba lapangan dilakukan dengan melibatkan peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 di SMA Negeri 2 Sleman. Hasil uji coba lapangan digunakan sebagai bahan pertimbangan terhadap produk akhir perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

a. Validasi oleh Dosen Ahli dan Guru Fisika

Validasi instrumen dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Tahap validasi dilakukan pada tanggal 27 Juli 2017 sampai dengan tanggal 3 Agustus 2017. Masukan dan saran yang diberikan validator digunakan sebagai bahan untuk merevisi perangkat pembelajaran. Validator ahli dan validator praktisi kemudian melakukan penilaian berdasarkan angket validasi. Rentang skala penilaian untuk setiap aspek yang dinilai adalah 1 sampai dengan 5. Hasil penilaian tersebut digunakan untuk melakukan analisis tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Analisis tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dilakukan dengan menggunakan analisis simpangan baku ideal sebagaimana disajikan dalam Lampiran 3. Adapun secara umum, tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dirangkum dalam Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. Hasil Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran

No.	Jenis Perangkat Pembelajaran	Hasil Skor Rata-rata	Kategori
1	RPP	4,47	Sangat baik
2	LDPD 1	4,44	Sangat baik
3	LDPD 2	4,45	Sangat baik
4	LDPD 3	4,45	Sangat baik
5	LDPD 4	4,44	Sangat baik
6	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	4,50	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 10 di atas tampak bahwa seluruh perangkat pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga layak dan dapat digunakan untuk uji coba di sekolah sesuai dengan masukan dan saran dari validator.

Penilaian validator ahli dan validator praktisi juga digunakan sebagai bahan untuk melakukan analisis tingkat validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Analisis tingkat validitas perangkat pembelajaran dilakukan dengan melakukan perhitungan nilai CVI. Berikut ini merupakan uraian hasil validasi dari perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian.

### 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pada Tabel 11 disajikan hasil perhitungan validitas RPP berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Validitas RPP

No.	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	CVR	Kategori
1	Format penulisan identitas RPP (nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu).	1	Sangat baik
2	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD.	1	Sangat baik
3	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.	1	Sangat baik
4	Kesesuaian tujuan dengan indikator pembelajaran.	1	Sangat baik
5	Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran.	1	Sangat baik
6	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.	1	Sangat baik
7	Kesesuaian kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran.	1	Sangat baik
8	Kesesuaian kegiatan inti dalam pembelajaran.	1	Sangat baik
9	Kesesuaian kegiatan akhir dalam pembelajaran.	1	Sangat baik
10	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran.	1	Sangat baik

No.	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	CVR	Kategori
11	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai.	1	Sangat baik
12	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.	1	Sangat baik
13	Kesesuaian isi kegiatan dengan tujuan pembelajaran.	1	Sangat baik
14	Kesesuaian penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan terhadap tujuan pembelajaran.	1	Sangat baik
15	Kelengkapan perangkat penilaian.	1	Sangat baik
16	Penggunaan bahasa baku dalam perangkat pembelajaran.	1	Sangat baik
17	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.1.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, RPP berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

## 2) LDPD 1

Pada Tabel 12 disajikan hasil perhitungan validitas LDPD 1 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 1

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Cover LDPD.	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	Sangat baik
8	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.2.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, LDPD 1 berbasis model pembelajaran koperatif tipe NHT memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

### 3) LDPD 2

Pada Tabel 13 disajikan hasil perhitungan validitas LDPD 2 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Tabel 13. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 2

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Cover LDPD.	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD.	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.3.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, LDPD 2 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

### 4) LDPD 3

Pada Tabel 14 disajikan hasil perhitungan validitas LDPD 3 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Tabel 14. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 3

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Cover LDPD.	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD.	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.4.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, LDPD 3 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

##### 5) LDPD 4

Pada Tabel 15 disajikan hasil perhitungan validitas LDPD 4 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Tabel 15. Hasil Perhitungan Validitas LDPD 4

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Cover LDPD.	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	Sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
8	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	Sangat baik
	CVI	1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.5.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, LDPD 4 berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

#### 6) Instrumen *pretest* dan *posttest*

Pada Tabel 16 disajikan hasil perhitungan validitas instrumen *pretest* dan *posttest* berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Tabel 16. Hasil Perhitungan Validitas *Pretest* dan *Posttest*

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Penulisan identitas soal.	1	Sangat baik
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.	1	Sangat baik
3	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami.	1	Sangat baik
4	Kesesuaian indikator soal dengan KI dan KD.	1	Sangat baik
5	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator soal.	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal dengan indikator.	1	Sangat baik
7	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif.	1	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam soal.	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan soal.	1	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	Sangat baik
	CVI	1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.6.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, instrumen *pretest* dan *posttest* berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

## 7) Lembar Angket Motivasi Belajar

Pada Tabel 17 disajikan hasil perhitungan validitas lembar angket motivasi belajar peserta didik.

Tabel 17. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Angket Motivasi Belajar

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi angket motivasi peserta didik.	1	Sangat baik
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.	1	Sangat baik
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	1	Sangat baik
4	Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat.	1	Sangat baik
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.7.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, lembar angket motivasi belajar peserta didik memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

## 8) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Pada Tabel 18 disajikan hasil perhitungan validitas lembar angket respon peserta didik.

Tabel 18. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi model pembelajaran kooperatif tipe <i>Numbered Head Together</i> .	1	Sangat baik
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.	1	Sangat baik
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	1	Sangat baik
4	Kejelasan huruf dan angka.	1	Sangat baik
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.8.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, lembar angket respon peserta didik memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

9) Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pada Tabel 19 disajikan hasil perhitungan validitas lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 19. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek yang dinilai	CVR	Kategori
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi pelaksanaan pembelajaran.	1	Sangat baik
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.	1	Sangat baik
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar.	1	Sangat baik
4	Kejelasan huruf dan angka.	1	Sangat baik
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	1	Sangat baik
CVI		1	Sangat baik

\*) Hasil validasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.9.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran memiliki nilai CVI sebesar 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

b. Revisi I

Setelah melalui tahap validasi oleh validator ahli dan validator praktisi, validator menyatakan bahwa instrumen layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan terlebih dahulu dilakukan perbaikan terhadap beberapa bagian perangkat pembelajaran. Komentar dan saran validator digunakan sebagai bahan untuk revisi perangkat pembelajaran. Berikut komentar dan saran validator untuk perangkat dan instrumen, serta revisi yang telah dilakukan.

Tabel 20. Hasil Revisi LDPD 1 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator

Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Akhir
Soal diskusi nomor 6 mohon dihindari semacam petunjuk/kunci jawaban!	<p>Terdapat dua buah kapal penumpang yang identik, yakni kapal A dan B berada di laut yang berbeda massa jenis air lautnya. Jika kapal A berada di laut dengan massa jenis air laut yang lebih besar daripada kapal B, maka apakah gaya angkat kedua kapal tersebut memiliki besar yang sama atau berbeda? Jika gaya angkat kedua kapal tersebut memiliki besar yang berbeda, maka kapal manakah yang memiliki gaya angkat yang lebih besar?</p>	<p>Terdapat dua buah kapal penumpang yang identik, yakni kapal A dan B berada di laut yang berbeda massa jenis air lautnya. Jika kapal A berada di laut dengan massa jenis air laut yang lebih besar dibandingkan dengan massa jenis air laut kapal B, kapal manakah yang memiliki gaya apung yang lebih besar? Jelaskan mengapa kapal tersebut memiliki gaya apung yang berbeda! Asumsikan kedua kapal dalam keadaan terapung!</p>

Tabel 21. Hasil Revisi LDPD 2 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator

No.	Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Akhir
1	Menghilangkan kata “bagaimana” dengan “jelaskan” pada soal diskusi nomor 1.	Bagaimanakah Hukum Pascal? Jelaskan dengan menggunakan ilustrasi gambar!	Jelaskan Hukum Pascal dengan menggunakan ilustrasi gambar!
2	Mengganti kata “bagaimana” dengan “penerapan”, serta menghilangkan kata “berlaku” pada soal diskusi nomor 2.	Sebutkan dua contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari serta jelaskan bagaimana hukum Pascal berlaku pada contoh tersebut!	Sebutkan dua contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari serta jelaskan penerapan hukum Pascal pada contoh tersebut!

No.	Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Akhir
3	Menghilangkan kata “dikatakan” pada soal diskusi nomor 6a.	Jelaskan mengapa suatu benda dapat dikatakan tenggelam, melayang, dan terapung!	Jelaskan mengapa suatu benda dapat tenggelam, melayang, dan terapung!

Tabel 22. Hasil Revisi LDPD 3 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator

No.	Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Akhir
1	Mengganti kata tanya “bagaimana” dengan “terjadinya” pada soal diskusi nomor 1b.	Jelaskan bagaimana tegangan permukaan zat cair dapat terjadi!	Jelaskan terjadinya tegangan permukaan zat cair!
2	Mengganti kata “bagaimana” dengan “jelaskan terjadinya” pada soal diskusi nomor 2b.	Bagaimana gejala kapilaritas zat cair dapat terjadi?	Jelaskan terjadinya gejala kapilaritas zat cair?

Tabel 23. Hasil Revisi LDPD 4 Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator

No.	Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Akhir
1	Mengganti kata tanya “bagaimana” dengan “turunkan” pada soal diskusi nomor 2.	Berdasarkan hubungan gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika dimasukkan ke dalam fluida cair dalam suatu bejana, bagaimana perumusan kecepatan terminal benda yang ditinjau dari hukum Stokes?	Berdasarkan hubungan gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika dimasukkan ke dalam fluida cair dalam suatu bejana, turunkan perumusan kecepatan terminal benda yang ditinjau dari hukum Stokes?
2	Mengganti kata “bagaimana” dengan “bahwa” pada soal diskusi nomor 3.	Jelaskan bagaimana perumusan hukum Stokes dapat diperoleh dari konsep viskositas jika partikel penyusun fluida berbentuk bola!	Jelaskan bahwa perumusan hukum Stokes dapat diperoleh dari konsep viskositas jika partikel penyusun fluida berbentuk bola!

No.	Komentar dan Saran	Produk Awal	Produk Akhir
3	Menambahkan kata “pada saat” pada soal diskusi nomor 5 kalimat kedua.	Sebuah bola baja yang memiliki massa jenis $8000 \text{ kg/m}^3$ dijatuhkan ke dalam gliserin yang massa jenisnya $1300 \text{ kg/m}^3$ . Bola tersebut telah bergerak beraturan (mencapai kecepatan maksimum), menempuh jarak 40 cm dalam waktu 10 sekon. Jika jari-jari bola 2 mm, percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , berapakah besar koefisien viskositas gliserin?	Sebuah bola baja yang memiliki massa jenis $8000 \text{ kg/m}^3$ dijatuhkan ke dalam gliserin yang massa jenisnya $1300 \text{ kg/m}^3$ . Pada saat bola tersebut telah bergerak beraturan (mencapai kecepatan maksimum), menempuh jarak 40 cm dalam waktu 10 sekon. Jika jari-jari bola 2 mm, percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ , berapakah besar koefisien viskositas gliserin?

c. Uji Lapangan Terbatas

Produk perangkat pembelajaran yang telah melewati tahap validasi, kemudian direvisi sesuai dengan komentar dan saran validator ahli dan validator praktisi. Perangkat pembelajaran hasil revisi tersebut siap digunakan untuk uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA 1 di SMA Negeri 2 Sleman dengan jumlah 32 peserta didik. Dalam penelitian ini, hanya diambil 15 peserta didik yang dipakai untuk data penelitian uji coba terbatas.

1) Kelayakan RPP

Tingkat kelayakan RPP dilihat dari besarnya nilai rata-rata ideal, tingkat validitas RPP, serta persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan RPP model pembelajaran kooperatif tipe NHT dalam proses pembelajaran di

kelas. Hasil pengamatan observer mengenai keterlaksanaan pembelajaran tampak pada Tabel 24 sebagai berikut.

Tabel 24. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Lapangan Terbatas

No.	Tahap	Skor Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan	16	12	13	11
2	Kegiatan inti pembelajaran	63	61	64	67
3	Penutup	19	19	19	24
Total		98	92	96	102
Persentase		81,67 %	80 %	83,48 %	85 %

Dari Tabel 24 di atas tampak bahwa besarnya nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan pembelajaran pada uji lapangan terbatas lebih dari 75%, sehingga data yang diperoleh pada proses pembelajaran dengan menggunakan RPP berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT dinyatakan layak.

## 2) Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif yang berasal dari hasil *posttest* digunakan sebagai bahan untuk melakukan analisis validitas dan reliabilitas empiris instrumen penilaian kognitif. Aplikasi *QUEST* digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas empiris soal *pretest* dan *posttest* yang secara rinci tampak pada Lampiran 4.4. Pada Tabel 25 disajikan tingkat kesukaran butir soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 25. Tingkat Kesukaran Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Kategori	Butir Nomor
1	Mudah	1, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 17, 23, 25, 27, 29, 34, 35, 37, 38, 39
2	Sedang	2, 6, 9, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 40
3	Sukar	8, 14, 15, 16, 31, 33, 36

Pada Tabel 26 disajikan daya beda soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 26. Daya Beda Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Kategori	Butir Nomor
1	Baik	1, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 37, 38, 40
2	Cukup Baik	16, 30, 33
3	Tidak Baik	2, 3, 5, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 23, 28, 31, 35, 36, 39

Pada Tabel 27 disajikan efektivitas pengecoh soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 27. Efektivitas Pengecoh Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Kategori	Butir Nomor
1	Baik	1, 2, 7, 8, 10, 11, 18, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 34, 35, 37, 38, 40
2	Tidak Baik	3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 36, 39

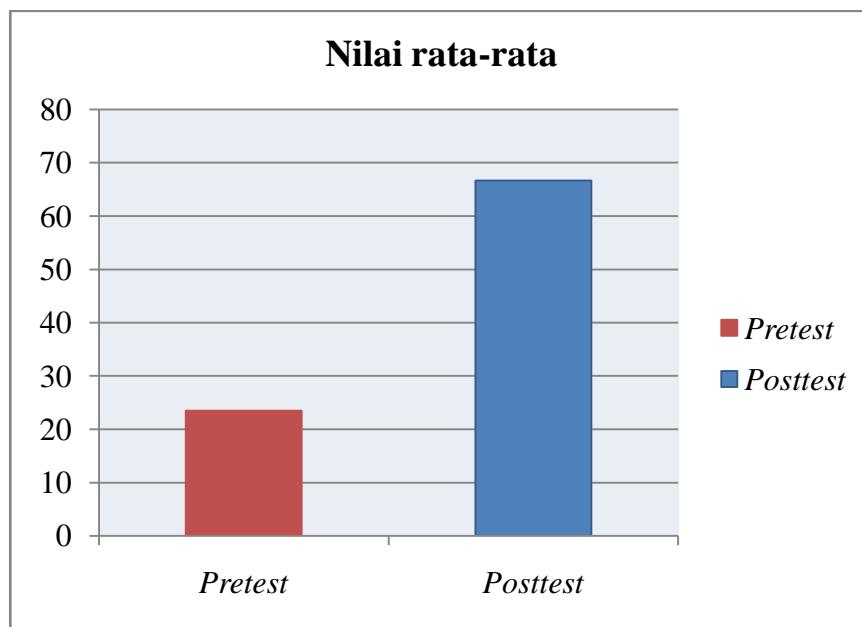
Berdasarkan tingkat kesukaran butir, daya beda, dan efektivitas pengecoh tersebut, maka diperoleh karakteristik butir soal *pretest* dan *posttest* sebagaimana tampak dalam Tabel 28 sebagai berikut.

Tabel 28. Karakteristik Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Kategori	Butir Nomor
1	Baik	2, 10, 19, 21, 40
2	Cukup Baik	1, 6, 7, 8, 11, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 35, 37, 38
3	Tidak Baik	3, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 28, 30, 31, 32, 33, 36, 39

Berdasarkan Tabel 28, terlihat bahwa butir yang termasuk kategori baik dan cukup baik sejumlah 21 butir, dengan demikian soal yang valid sejumlah 21 butir soal, sedangkan 19 butir soal yang termasuk kategori tidak baik harus gugur dan tidak digunakan dalam uji coba selanjutnya. Dari hasil analisis dengan menggunakan *QUEST*, sebagaimana tercantum dalam Lampiran 4.4, terlihat bahwa butir instrumen *pretest* dan *posttest* memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,79 dan termasuk dalam kategori reliabel.

Pada tahap uji lapangan terbatas ini dianalisis pula peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik melalui hasil penggeraan soal *pretest* dan *posttest*. Hasil jawaban *pretest* dan *posttest* yang dianalisis berasal dari 21 butir soal yang valid dan reliabel. Pada Gambar 16 disajikan diagram batang yang menunjukkan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang ditinjau dari nilai rata-ratanya.



Gambar 16. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas

Pada Lampiran 4.5 secara rinci disajikan hasil analisis *standard gain* nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada uji lapangan terbatas. Pada Tabel 29 disajikan ringkasan hasil analisis *standard gain pretest* dan *posttest* peserta didik.

Tabel 29. Hasil *Standard Gain Pretest* dan *Posttest* Uji Lapangan Terbatas

Analisis	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<b>Nilai minimal</b>	14,28	52,38
<b>Nilai maksimal</b>	33,33	95,24
<b>Rata-rata</b>	23,49	66,67
<b>Standard gain</b>		0,56
<b>Kategori</b>		Sedang

Berdasarkan Tabel 29 di atas, *standard gain* antara *pretest* dan *posttest* peserta didik pada uji lapangan terbatas sebesar 0,56 dan termasuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut mengintepretasikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada tahap uji coba lapangan terbatas mampu meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik. Hasil tersebut juga menunjukkan tingkat keefektifan dari perangkat pembelajaran yang telah dirancang dalam kategori sedang.

### 3) Hasil Analisis Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik

Hasil angket tingkat motivasi belajar peserta didik setelah diberikan pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada uji lapangan luas digunakan sebagai bahan untuk melakukan analisis validitas dan reliabilitas empiris angket motivasi belajar. Aplikasi *ITEMAN* digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas empiris angket motivasi belajar peserta didik, yang mana secara rinci disajikan pada Lampiran 4.10.

Dalam penelitian ini, pengujian validitas butir angket motivasi belajar menggunakan program *ITEMAN* versi 3.0. Untuk mengetahui baik tidaknya butir pernyataan angket pada *ITEMAN* versi 3.0 dilihat pada *item-scale correlation*. Berikut rangkuman hasil uji validitas empiris butir angket motivasi belajar.

Tabel 30. Validitas Butir Pernyataan Angket Motivasi Belajar

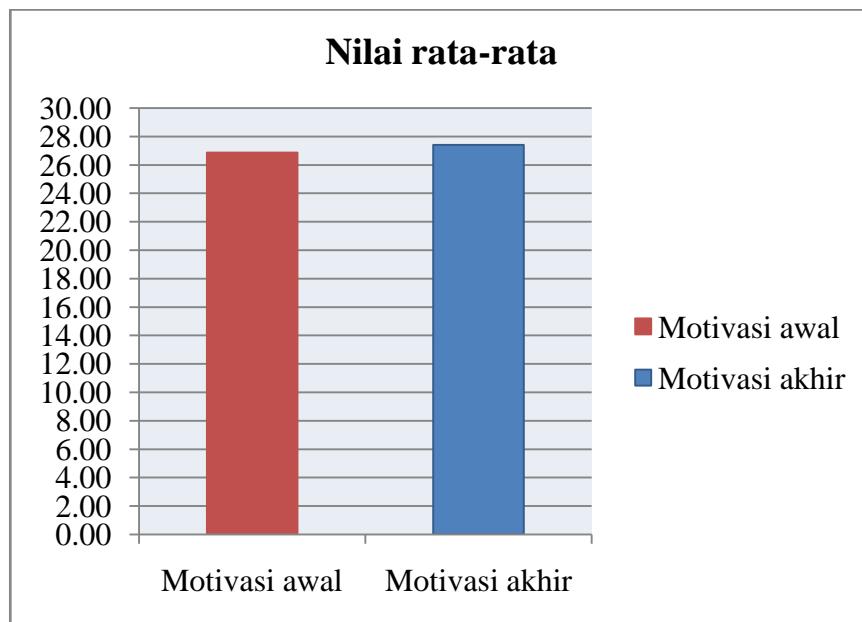
No.	Kategori	Butir Soal	Item-scale correlation
1	Sangat Baik	1, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 21	0,419 – 0,608
2	Baik	22, 25	0,331 – 0,389
3	Diperbaiki	14, 17, 19, 23, 26	0,208 – 0,269
4	Jelek dan ditolak	2, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	-9,000 – 0,159

Berdasarkan Tabel 30 di atas dapat diketahui bahwa terdapat 8 butir dengan kategori sangat baik, 2 butir dengan kategori baik, 5 butir dengan kategori diperbaiki, dan 31 butir dengan kategori jelek dan ditolak. Dalam penelitian ini, butir yang digunakan untuk uji lapangan luas yakni butir yang termasuk kategori sangat baik dan baik. Oleh karena itu, jumlah butir yang lolos dan layak digunakan sejumlah 10 butir pernyataan. Sejumlah 10 butir angket yang valid dan reliabel tersebut kemudian digunakan dalam analisis peningkatan motivasi belajar peserta didik. Butir yang termasuk dalam kategori perbaikan dan buruk dianggap gugur dan dibuang. Dari 10 butir pernyataan yang lolos mencakup empat indikator yang lolos seleksi. Adapun indikator motivasi belajar yang lolos yakni (1) adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, (2) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, (3) adanya penghargaan dalam belajar, serta (4) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar. Dengan demikian, terdapat dua indikator yang harus gugur dalam uji selanjutnya, yakni indikator adanya harapan dan cita-cita di masa depan serta adanya lingkungan belajar yang kondusif.

Pengujian reliabilitas butir pernyataan angket motivasi belajar dengan menggunakan program *ITEMAN* versi 3.0. Untuk mengetahui nilai reliabilitas butir pernyataan pada program *ITEMAN* versi 3.0 dapat dilihat pada nilai *Alpha*.

Adapun nilai reliabilitas pada instrumen angket motivasi belajar ini sebesar 0,685. Oleh karena itu, instrumen angket motivasi yang diujikan termasuk dalam kategori reliabel. Hasil analisis validitas dan reliabilitas instrumen angket motivasi belajar dengan menggunakan program *ITEMAN* versi 3.0 secara lengkap disajikan dalam Lampiran 4.10.

Pada tahap uji lapangan terbatas ini dianalisis pula peningkatan motivasi belajar peserta didik. Data mengenai tingkat motivasi belajar peserta didik diperoleh melalui angket motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Analisis besarnya peningkatan motivasi belajar peserta didik menggunakan analisis *standard gain*. Adapun data yang digunakan dalam analisis *standard gain* berasal dari data 10 butir angket yang valid dan reliabel. Hasil analisis mengenai peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas disajikan secara lengkap pada Lampiran 4.13. Pada Gambar 17 disajikan diagram batang yang menunjukkan hasil rerata tingkat motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.



Gambar 17. Diagram Batang Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas

Adapun secara umum, hasil analisis peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas tampak pada Tabel 31 sebagai berikut.

Tabel 31. Hasil Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas

Analisis	Motivasi awal	Motivasi akhir
Nilai minimal	23	24
Nilai maksimal	30	34
Rata-rata	26,87	27,40
Standard gain	0,03	
Kategori	Rendah	

Berdasarkan Tabel 31 di atas, *standard gain* antara tingkat motivasi awal dan tingkat motivasi akhir peserta didik pada uji lapangan terbatas sebesar 0,03 dan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut menginterpretasikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada tahap uji coba lapangan terbatas hanya berpengaruh sedikit dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

#### 4) Hasil Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik merupakan angket yang dijawab oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Hasil angket respon peserta didik dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang telah dikembangkan. Setelah peserta didik mengisi angket tersebut, kemudian hasilnya dianalisis dengan menggunakan analisis simpangan baku ideal. Adapun hasil analisis dirangkum dalam Tabel 32 sebagai berikut.

Tabel 32. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas

Butir Angket	Skor Rata-rata	Kategori
1	2,87	Baik
2	3,13	Baik
3	2,67	Cukup
4	2,80	Cukup
5	2,60	Cukup
6	3,40	Sangat baik
7	2,93	Baik
8	2,80	Cukup
9	3,40	Sangat baik
10	3,40	Sangat baik
11	3,47	Sangat baik
12	2,93	Baik
13	2,80	Cukup
14	3,13	Baik
15	2,80	Cukup
Rata-rata	3,01	Baik

Berdasarkan Tabel 32 di atas, tampak bahwa besarnya rata-rata skor penilaian angket respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif tipe NHT pada uji lapangan terbatas sebesar 3,01. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran kooperatif yang dikembangkan

termasuk dalam kategori baik. Adapun hasil analisis yang lebih rinci terhadap angket respon peserta didik pada uji lapangan terbatas disajikan dalam Lampiran 4.14.

d. Revisi II

Berdasarkan masukan dan saran dari angket respon peserta didik dalam uji lapangan terbatas menjadi masukan untuk dilakukannya revisi terhadap perangkat pembelajaran. Oleh karena itu, pada tahap ini dilakukan revisi II untuk merevisi kembali perangkat pembelajaran berdasarkan hasil uji coba terbatas. Hasil dari revisi II yakni produk perangkat pembelajaran yang lebih baik dan siap untuk digunakan dalam uji lapangan luas.

e. Uji Lapangan Luas

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap perangkat pembelajaran hasil dari revisi II, yang mana dilakukan dalam pembelajaran pada wilayah yang lebih luas. Dalam uji lapangan ini diambil data penelitian berupa tingkat motivasi belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik, respon peserta didik dalam pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, serta pelaksanaan pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Uji lapangan luas dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA 2 di SMA Negeri 2 Sleman dengan jumlah 32 peserta didik. Namun demikian, saat pengambilan data *posttest* terdapat dua peserta didik yang tidak hadir dalam pembelajaran, sehingga data yang digunakan berjumlah 30 data peserta didik.

### 1) Kelayakan RPP

Kelayakan RPP dilihat dari persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan RPP model pembelajaran kooperatif tipe NHT dalam proses pembelajaran di kelas. Hasil pengamatan observer terhadap keterlaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan berturut-turut tampak pada Tabel 33 sebagai berikut.

Tabel 33. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Lapangan Luas

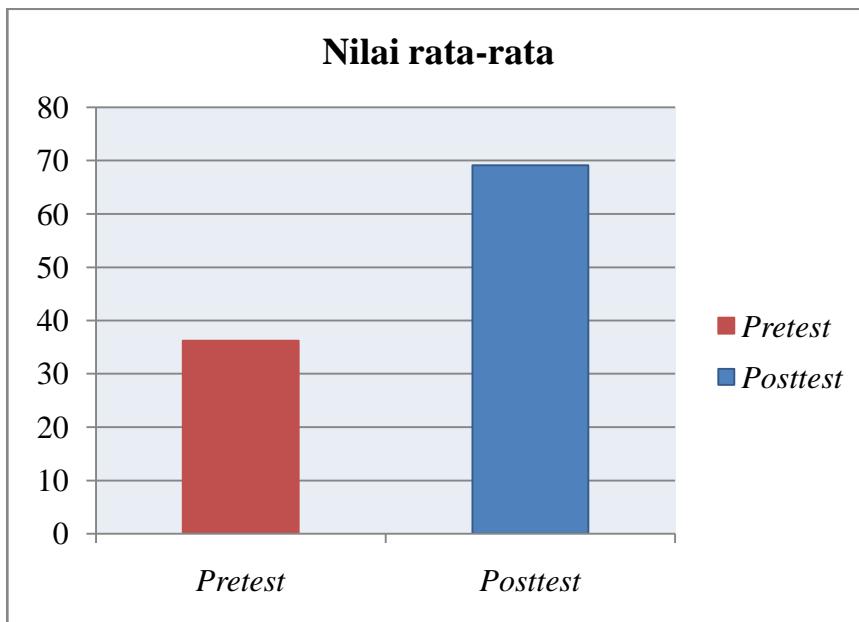
No.	Tahap	Skor Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan	19	15	15	14
2	Kegiatan inti pembelajaran	74	73	77	76
3	Penutup	18	18	18	24
	Total	111	106	110	114
	Persentase	92,5 %	92,17 %	95,65 %	95 %

Dari Tabel 33 di atas tampak bahwa besarnya nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan pembelajaran pada uji lapangan luas lebih dari 75 %, sehingga data yang diperoleh pada proses pembelajaran dengan menggunakan RPP berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT dinyatakan layak.

### 2) Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Pada tahap uji lapangan luas ini dianalisis peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik melalui hasil penggerjaan soal *pretest* dan *posttest*. Pada Lampiran 5.4 secara rinci disajikan hasil analisis *standard gain* nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada uji lapangan luas. Pada Gambar 18 disajikan diagram batang yang menunjukkan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah

mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT ditinjau dari nilai rata-ratanya.



Gambar 18. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas  
Pada Tabel 34 di bawah ini disajikan ringkasan hasil analisis *standard gain pretest* dan *posttest* peserta didik.

Tabel 34. Hasil *Standard Gain Pretest* dan *Posttest* Uji Lapangan Luas

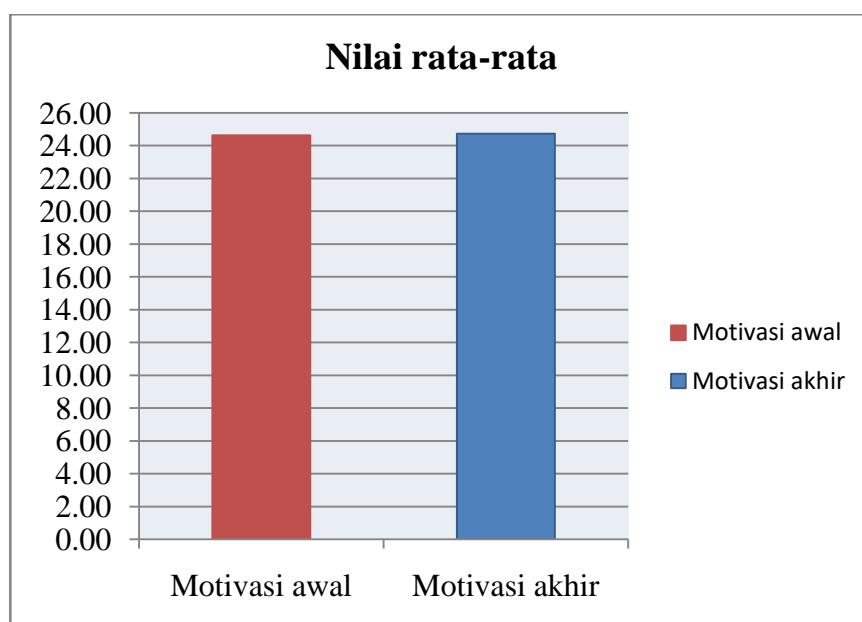
Analisis	Pretest	Posttest
Nilai minimal	19,05	42,86
Nilai maksimal	52,38	90,48
Rata-rata	36,19	69,12
Standard gain		0,51
Kategori		Sedang

Berdasarkan Tabel 34 di atas, *standard gain* antara *pretest* dan *posttest* peserta didik pada uji lapangan luas sebesar 0,51 dan termasuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut juga mengintepretasikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada tahap uji coba lapangan luas mampu meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik. Hasil tersebut

juga menunjukkan tingkat keefektifan dari perangkat pembelajaran yang telah dirancang dalam kategori sedang.

### 3) Hasil Analisis Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik

Pada tahap uji lapangan luas ini dianalisis pula peningkatan motivasi belajar peserta didik. Data mengenai tingkat motivasi belajar peserta didik diperoleh melalui angket motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Analisis besarnya peningkatan motivasi belajar peserta didik menggunakan analisis *standard gain*. Hasil analisis mengenai peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan luas disajikan secara lengkap pada Lampiran 5.7. Pada Gambar 19 disajikan diagram batang yang menunjukkan hasil rerata tingkat motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT.



Gambar 19. Diagram Batang Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas

Secara umum, hasil analisis peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan luas tampak pada Tabel 35 sebagai berikut.

Tabel 35. Hasil Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas

Analisis	Motivasi awal	Motivasi akhir
<b>Nilai minimal</b>	21	19
<b>Nilai maksimal</b>	30	31
<b>Rata-rata</b>	24,63	24,73
<b>Standard gain</b>		0,002
<b>Kategori</b>		Rendah

Berdasarkan Tabel 35 di atas, nilai *standard gain* antara tingkat motivasi awal dan tingkat motivasi akhir peserta didik pada uji lapangan luas sebesar 0,002 dan termasuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut menginterpretasikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada tahap uji coba lapangan luas hanya berpengaruh sedikit dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

#### 4) Hasil Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik merupakan angket yang dijawab oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada uji lapangan luas. Setelah peserta didik mengisi angket tersebut, kemudian hasilnya dianalisis dengan menggunakan analisis simpangan baku ideal. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Adapun hasil analisis dapat dirangkum dalam Tabel 36 sebagai berikut.

Tabel 36. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas

<b>Butir Angket</b>	<b>Skor Rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
1	2,53	Cukup
2	2,63	Cukup
3	2,67	Cukup
4	2,47	Cukup
5	2,43	Cukup
6	2,93	Baik
7	2,93	Baik
8	2,77	Cukup
9	3,33	Baik
10	3,03	Baik
11	3,23	Baik
12	2,80	Cukup
13	2,53	Cukup
14	2,97	Baik
15	2,47	Cukup
Rata-rata	2,78	Cukup

Berdasarkan Tabel 36 di atas, tampak bahwa besarnya rata-rata skor penilaian angket respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif tipe NHT pada uji lapangan luas sebesar 2,78. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran kooperatif yang dikembangkan termasuk dalam kategori cukup baik. Adapun hasil analisis yang lebih rinci terhadap angket respon peserta didik pada uji lapangan luas disajikan dalam Lampiran 5.8.

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

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengemas dan menyebarluaskan secara luas hasil akhir penelitian. Hasil akhir penelitian berupa perangkat pembelajaran kooperatif fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT pada materi fluida statis yang layak untuk digunakan. Pengemasan perangkat pembelajaran dilakukan dengan mencetak perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Setelah perangkat pembelajaran dicetak, perangkat pembelajaran tersebut disebarluaskan agar dapat digunakan (diadopsi) orang lain dalam kegiatan

pembelajaran. Adapun dalam pelaksanaannya, perangkat pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan disebarluaskan kepada guru fisika di SMA Negeri 2 Sleman, SMA Negeri 1 Karanganom, dan perpustakaan Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.

## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran kooperatif fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar serta hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif. Pengembangan ini meliputi empat tahapan, yakni tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Sebelum perangkat pembelajaran diterapkan kepada peserta didik, perangkat pembelajaran terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Terdapat dua validator dalam penelitian ini yang terdiri dari validator ahli dan validator praktisi.

### 1. Tingkat Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilihat dari penilaian validator dan tingkat validitas perangkat pembelajaran. Selain itu, tingkat kelayakan perangkat pembelajaran juga dilihat dari besarnya nilai reliabilitas dari instrumen penilaian. Berikut merupakan penjabaran hasil analisis kelayakan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini.

a. Kelayakan RPP Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT

Kelayakan RPP berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator dan persentase keterlaksanaan pembelajaran pada tahap uji coba.

1) Berdasarkan Penilaian Validator

a) Aspek Identitas Mata Pelajaran

Aspek identitas mata pelajaran meliputi komponen nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu. Hasil analisis CVR dan CVI untuk aspek tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Pada aspek ini, validator ahli dan validator praktisi telah setuju dengan format dan penulisan aspek identitas mata pelajaran, sehingga dinyatakan layak.

b) Aspek Perumusan Indikator

Aspek perumusan indikator berisi penilaian mengenai kesesuaian indikator dengan KI dan KD serta penggunaan kata kerja operasional pada indikator. Hasil analisis CVR dan CVI untuk aspek tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen-komponen dalam aspek perumusan indikator termasuk dalam kategori sangat baik dan dinyatakan layak oleh validator.

c) Aspek Perumusan Tujuan Pembelajaran

Aspek tujuan pembelajaran berisi penilaian mengenai kesesuaian tujuan dengan indikator pembelajaran. Hasil analisis CVR dan CVI untuk aspek tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen-komponen dalam aspek perumusan tujuan pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik dan dinyatakan layak oleh validator.

d) Aspek Pemilihan Sumber dan Media Pembelajaran

Aspek ini berisi penilaian mengenai kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pelajaran serta pemilihan buku sumber yang sesuai dengan kurikulum dan materi. Hasil analisis CVR dan CVI untuk aspek tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Selain itu, hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa komponen-komponen dalam aspek pemilihan sumber dan media pembelajaran telah sesuai dengan kebutuhan dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

e) Aspek Skenario dalam Pembelajaran

Aspek skenario dalam pembelajaran meliputi kesesuaian kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran, kesesuaian kegiatan inti dalam pembelajaran, kesesuaian kegiatan akhir dalam pembelajaran, penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran, kesesuaian strategi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai, penyediaan alokasi

waktu dalam masing-masing kegiatan, serta kesesuaian isi kegiatan dengan tujuan pembelajaran. Hasil analisis CVR dan CVI untuk aspek tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Selain itu, hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang tercantum dalam RPP sudah dinyatakan layak oleh validator.

f) Aspek Penilaian

Aspek penilaian meliputi kesesuaian penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan terhadap tujuan pembelajaran serta kelengkapan perangkat penilaian. Berdasarkan analisis CVR dan CVI, seluruh komponen pada aspek penilaian bernilai 1, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Secara umum instrumen penilaian masing-masing komponen telah sesuai dengan instrumen yang ada, serta dinyatakan layak oleh validator.

g) Aspek Bahasa

Aspek bahasa meliputi penilaian dalam penggunaan bahasa baku dalam perangkat pembelajaran dan penggunaan bahasa yang komunikatif. Hasil analisis CVR dan CVI untuk aspek tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Secara keseluruhan, RPP yang dikembangkan telah menggunakan bahasa baku yang jelas, padat, dan mudah untuk dipahami. Selain itu, penggunaan bahasa pada RPP dinyatakan layak oleh validator untuk digunakan dalam pembelajaran.

#### **h) Hasil Analisis Rata-rata Ideal**

Analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal RPP digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat RPP yang dikembangkan. Analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal diperoleh berdasarkan data hasil penilaian dari validator melalui lembar angket validasi. Data hasil analisis kemudian dikategorikan menurut skala lima sebagaimana memenuhi persamaan dalam Tabel 3. Hasil analisis rata-rata ideal terhadap RPP yang telah dikembangkan sebesar 4,47. Seluruh komponen penilaian dalam kategori sangat baik, kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai rata-rata ideal menurut Widoyoko (2011). Namun demikian, indikator kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran serta penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan termasuk dalam kategori baik. Oleh karena itu, secara umum perangkat RPP yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Analisis rata-rata ideal dan standar baku ideal disajikan secara lengkap dalam Lampiran 3.1.

#### **2) Berdasarkan Data Pelaksanaan Pembelajaran**

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh peneliti dengan menggunakan RPP berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Keterlaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan diamati oleh satu observer. Keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan persentase keterlaksanaan pembelajaran. Jika nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran lebih dari 75%, maka menurut Pee (2002) RPP sudah dianggap layak.

Pada pertemuan pertama, keterlaksanaan pembelajaran uji lapangan terbatas mempunyai nilai persentase sebesar 81,67 %, sedangkan pada uji lapangan luas sebesar 92,50 %. Pada pertemuan kedua, keterlaksanaan pembelajaran uji lapangan terbatas mempunyai nilai persentase sebesar 80,00 %, sedangkan pada uji lapangan luas sebesar 92,17 %. Pada pertemuan ketiga, keterlaksanaan pembelajaran uji lapangan terbatas mempunyai nilai persentase sebesar 83,48 %, sedangkan pada uji lapangan luas sebesar 95,65 %. Pada pertemuan keempat, keterlaksanaan pembelajaran pada uji lapangan terbatas mempunyai nilai persentase sebesar 85,00 %, sedangkan pada uji lapangan luas sebesar 95,00 %. Secara keseluruhan, besarnya nilai keterlaksanaan pembelajaran dari pertemuan pertama sampai dengan pertemuan keempat lebih dari 75 %, maka menurut Pee (2002) RPP termasuk dalam kategori layak untuk digunakan.

Pelaksanaan pembelajaran terkendala dengan rusaknya proyektor yang ada di kelas, sehingga peneliti hanya menggunakan laptop untuk pembelajaran. Namun demikian, peneliti memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk maju ke depan kelas agar lebih jelas dalam melihat media pembelajaran. Oleh karena itu, pelaksanaan pembelajaran kurang maksimal, hal ini berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran yang kurang maksimal, sehingga alokasi waktu pembelajaran kurang sesuai dengan RPP. Pada uji lapangan terbatas, soal terakhir dalam LDPD 1 dibahas pada pertemuan selanjutnya, begitu pula soal terakhir dalam LDPD 2 dan LDPD 3. Hal tersebut disebabkan karena alokasi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan RPP. Namun demikian, seluruh indikator pembelajaran dalam RPP telah tersampaikan dengan baik.

b. Kelayakan LDPD

LDPD dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran yang digunakan untuk melakukan kegiatan diskusi. Terdapat empat buah LDPD yang dirancang dengan keterangan LDPD 1, LDPD 2, LDPD 3, serta LDPD 4. Kelayakan LDPD dalam penelitian ditinjau dari penilaian validator ahli dan validator praktisi.

1) Aspek Format

Aspek format berisi komponen cover LDPD, penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD, penggunaan gambar dan ilustrasi, serta penulisan petunjuk penggunaan LDPD yang mudah dipahami. Berdasarkan analisis CVR dan CVI, seluruh komponen mulai dari LDPD 1 sampai dengan LDPD 4 bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Secara umum, aspek format telah sangat baik dan mudah untuk digunakan, sehingga dinyatakan layak oleh validator.

2) Aspek Isi

Aspek isi meliputi kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD, kesesuaian soal diskusi dengan indikator, serta kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan analisis CVR dan CVI, seluruh komponen mulai dari LDPD 1 sampai dengan LDPD 4 bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hal tersebut menunjukkan bahwa isi pada LDPD hasil pengembangan dinyatakan layak oleh validator.

Pada lembar angket validasi LDPD 1 terdapat masukan dan saran dari validator ahli terhadap soal. Validator ahli menyarankan agar peneliti menghindari semacam petunjuk/kunci jawaban yang terdapat pada soal diskusi nomor 6. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap LDPD 1 sesuai dengan masukan dan saran dari validator.

Pada lembar angket validasi LDPD 2 terdapat masukan dan saran dari validator ahli terhadap soal. Validator ahli menyarankan agar peneliti (1) menghilangkan kata “bagaimana” dan menggantikannya dengan kata tanya “jelaskan” pada soal diskusi nomor 1, (2) mengganti kata “bagaimana” dengan “penerapan”, serta menghilangkan kata “berlaku” pada soal diskusi nomor 2, dan (3) menghilangkan kata “dikatakan” pada soal diskusi nomor 6a. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap LDPD 2 sesuai dengan masukan dan saran dari validator.

Pada lembar angket validasi LDPD 3 terdapat masukan dan saran dari validator ahli terhadap soal. Validator ahli menyarankan agar peneliti mengganti kata tanya “bagaimana” dengan “terjadinya” pada soal diskusi nomor 1b. Selain itu, validator ahli juga memberikan masukan agar peneliti mengganti kata “bagaimana” dengan “jelaskan penerapan” pada soal diskusi nomor 2b. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap LDPD 3 sesuai dengan masukan dan saran dari validator ahli.

Pada lembar angket validasi LDPD 4 terdapat masukan dan saran dari validator ahli terhadap soal. Validator ahli menyarankan agar peneliti (1) mengganti kata tanya “bagaimana” dengan “turunkan” pada soal diskusi nomor 2,

(2) mengganti kata “bagaimana” dengan “bahwa” pada soal diskusi nomor 3, serta  
(3) menambahkan kata “pada saat” pada soal diskusi nomor 5 kalimat kedua. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap LDPD 4 sesuai dengan masukan dan saran dari validator ahli.

### 3) Aspek Bahasa

Aspek bahasa meliputi penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD dan penggunaan bahasa yang komunikatif. Berdasarkan analisis CVR dan CVI, seluruh komponen mulai dari LDPD 1 sampai dengan LDPD 4 bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hal tersebut menunjukkan bahwa LDPD sudah menggunakan bahasa baku, komunikatif, dan mudah dipahami, sehingga dinyatakan layak oleh validator.

### 4) Hasil Analisis Rata-rata Ideal

Analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal LDPD digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat LDPD yang dikembangkan. Analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal diperoleh berdasarkan data hasil penilaian dari validator melalui lembar angket validasi. Data hasil analisis kemudian dikategorikan menurut skala lima yang telah dipaparkan dalam Tabel 3.

Hasil analisis rata-rata ideal terhadap LDPD 1 yang telah dikembangkan sebesar 4,44. Seluruh komponen penilaian dalam kategori sangat baik. Namun demikian, indikator cover LDPD 1 termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan perangkat LDPD 1 yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik, kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai rata-rata ideal

menurut Widoyoko (2011). Oleh karena itu, LDPD 1 layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun analisis rata-rata ideal dan standar baku ideal LDPD 1 disajikan secara lengkap dalam Lampiran 3.2.

Hasil analisis rata-rata ideal terhadap LDPD 2 yang telah dikembangkan sebesar 4,45. Seluruh komponen penilaian dalam kategori sangat baik. Namun demikian, indikator cover LDPD 2 termasuk dalam kategori baik. Secara umum, perangkat LDPD 2 yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik, kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai rata-rata ideal menurut Widoyoko (2011). Oleh karena itu, LDPD 2 layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun analisis rata-rata ideal dan standar baku ideal LDPD 2 disajikan secara lengkap dalam Lampiran 3.3.

Hasil analisis rata-rata ideal terhadap LDPD 3 yang telah dikembangkan sebesar 4,45. Seluruh komponen penilaian dalam kategori sangat baik. Namun demikian, indikator cover LDPD 3 termasuk dalam kategori baik. Secara umum, perangkat LDPD 3 yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik, kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai rata-rata ideal menurut Widoyoko (2011). Oleh karena itu, LDPD 3 layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun analisis rata-rata ideal dan standar baku ideal LDPD 3 disajikan secara lengkap dalam Lampiran 3.4.

Hasil analisis rata-rata ideal terhadap LDPD 4 yang telah dikembangkan sebesar 4,44. Seluruh komponen penilaian dalam kategori sangat baik. Namun demikian, indikator cover LDPD 4 termasuk dalam kategori baik. Secara umum, perangkat LDPD 4 yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat

baik, kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai rata-rata ideal menurut Widoyoko (2011). Oleh karena itu, LDPD 4 layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun analisis rata-rata ideal dan standar baku ideal LDPD 4 disajikan secara lengkap dalam Lampiran 3.5.

c. Kelayakan Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Kelayakan instrumen *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator, validitas empiris, dan reliabilitas instrumen. Validitas dan reliabilitas empiris instrumen diperoleh melalui hasil analisis dengan bantuan program aplikasi *QUEST*.

1) Berdasarkan Penilaian Validator

a) Aspek Format

Aspek format meliputi penilaian mengenai komponen penulisan identitas soal, penulisan kolom identitas peserta didik, dan petunjuk penggerjaan soal yang mudah dipahami. Hasil analisis CVR dan CVI dari ketiga komponen tersebut bernilai 1 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam segi format instrumen *pretest* dan *posttest* sudah dinyatakan layak oleh validator.

b) Aspek Isi

Aspek isi meliputi penilaian mengenai kesesuaian indikator soal dengan KI dan KD, penggunaan kata kerja operasional pada indikator soal, kesesuaian soal dengan indikator, kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif, serta kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam soal. Kelima komponen dari

aspek isi instrumen *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan CVR dan CVI dengan hasil nilai 1 untuk seluruh komponen. Secara keseluruhan aspek isi sudah dalam kategori sangat baik, yang mana indikator soal yang ada telah sesuai dengan KI dan KD serta telah menggunakan kata kerja operasional. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Selain itu, soal-soal yang ada telah sesuai dengan indikator dan ranah kognitif, serta memberikan gambar, grafik, atau ilustrasi yang jelas. Oleh karena itu, instrumen *pretest* dan *posttest* dinyatakan layak oleh validator.

c) Aspek Bahasa

Aspek bahasa meliputi penggunaan bahasa baku dalam penulisan soal dan penggunaan bahasa yang komunikatif. Hasil analisis CVR dan CVI menunjukkan bahwa kedua komponen tersebut bernilai 1 dengan kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Secara keseluruhan, instrumen *pretest* dan *posttest* sudah menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami, sehingga dinyatakan layak oleh validator.

d) Hasil Analisis Rata-rata Ideal

Analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan. Analisis rata-rata ideal dan simpangan baku ideal diperoleh berdasarkan data hasil penilaian dari validator melalui lembar angket validasi. Data hasil analisis kemudian dikategorikan menurut skala

lima sebagaimana telah dideskripsikan dalam Tabel 3. Hasil analisis rata-rata ideal terhadap instrumen *pretest* dan *posttest* yang telah dikembangkan sebesar 4,45. Seluruh komponen penilaian dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut sesuai dengan kategori nilai rata-rata ideal menurut Eko Putro Widoyoko (2011). Oleh karena itu, secara umum perangkat *pretest* dan *posttest* yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun analisis rata-rata ideal dan standar baku ideal disajikan secara lengkap dalam Lampiran 3.6.

## 2) Berdasarkan Validitas Empiris

Validitas empiris didasarkan pada data hasil *posttest* saat uji coba terbatas. Analisis validitas empiris dilakukan dengan program *QUEST*. Validitas instrumen mencakup daya beda, tingkat kesukaran, dan keefektifan pengecoh. Tingkat kesukaran butir soal sebagaimana terangkum dalam Tabel 29. Daya beda soal sebagaimana terangkum dalam Tabel 30. Efektivitas pengecoh sebagaimana telah terangkum dalam Tabel 31. Menurut kategori kualitas butir soal sesuai pendapat Ganiu (2006), terdapat 5 butir soal *pretest* dan *posttest* dalam kategori baik, 16 butir soal dalam kategori cukup baik, dan 19 butir soal dalam keadaan tidak baik. Adapun sebaran karakteristik butir soal *pretest* dan *posttest* disajikan dalam Tabel 32. Pada Tabel 32 terlihat bahwa terdapat 19 butir soal yang termasuk dalam kategori tidak baik, sehingga harus gugur dan tidak digunakan dalam uji lapangan luas. Hal tersebut berarti bahwa 19 butir soal tersebut tidak valid secara empiris. Adapun 19 butir soal yang gugur mencakup lima indikator dari 20 indikator dalam RPP. Peneliti tidak melakukan penggantian butir *pretest* dan *posttest* yang gugur,

hal ini disebabkan karena perangkat yang telah valid dan reliabel secara empiris harus segera digunakan untuk uji lapangan luas. Apabila butir yang gugur tersebut diganti dengan butir lain, maka tingkat validitas dan reliabilitas instrumen tersebut juga akan berubah. Besarnya tingkat validitas dan reliabilitas yang berubah harus dianalisis kembali dengan mengujicobakan kembali perangkat sebelum digunakan dalam uji lapangan luas. Oleh karena itu, dalam uji lapangan luas dalam penelitian ini hanya menggunakan butir yang benar-benar lolos uji empiris, yakni sejumlah 21 butir soal yang valid dan reliabel. Hal tersebut juga menjadikan salah satu keterbatasan dalam penelitian ini.

### 3) Berdasarkan Reliabilitas Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

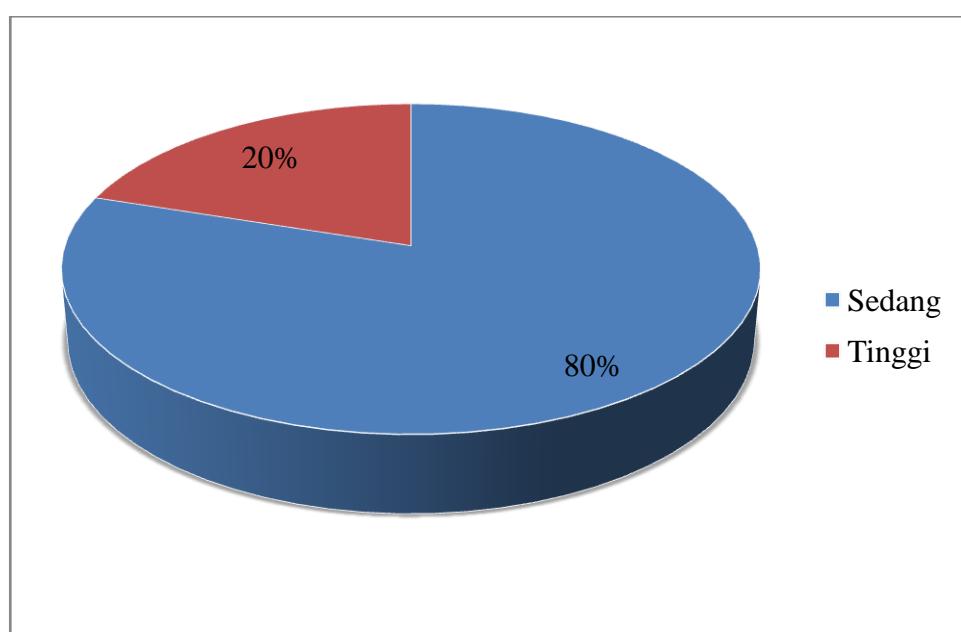
Reliabilitas instrumen *pretest* dan *posttest* didasarkan pada data hasil *posttest* saat uji coba terbatas. Analisis reliabilitas dilakukan dengan program *QUEST* terhadap soal yang valid secara empiris. Reliabilitas instrumen tersebut ditentukan dengan mencari nilai *Alpha Cronbach*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai reliabilitas instrumen *pretest* dan *posttest* sebesar 0,79 dan termasuk dalam kategori reliabel. Kategori tersebut sesuai dengan kategori reliabilitas tes menurut Arikunto (2009). Oleh karena itu, secara keseluruhan instrumen *pretest* dan *posttest* termasuk dalam kategori layak untuk digunakan.

## 2. Tingkat Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Tingkat keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dilihat dari nilai *standard gain* antara hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan peserta didik. Selain itu, tingkat keefektifan perangkat pembelajaran juga dilihat dari nilai *standard gain* antara tingkat motivasi belajar peserta didik

antara sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

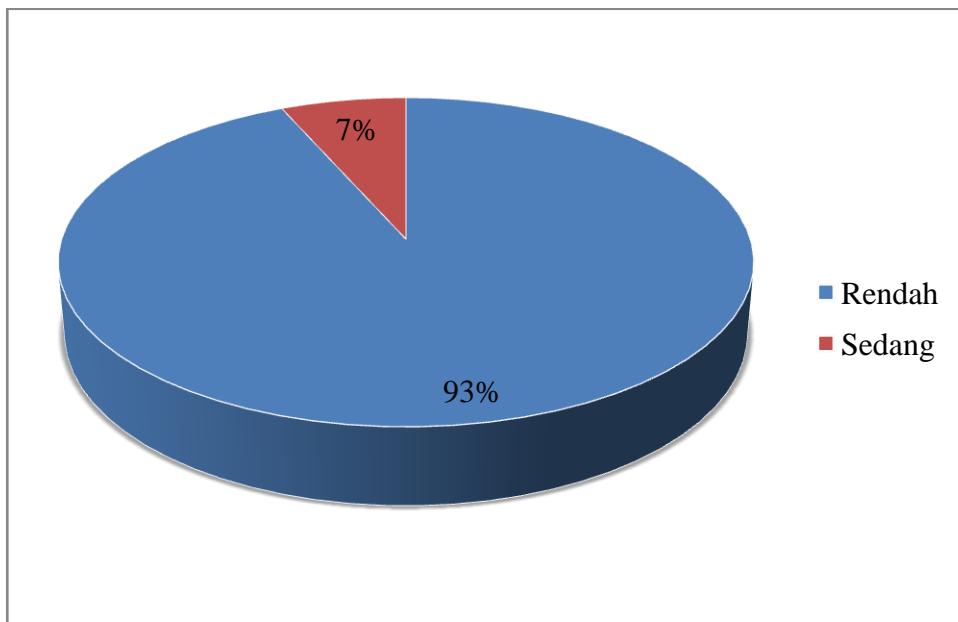
Pada uji lapangan terbatas, sebanyak 3 peserta didik (20 %) memiliki nilai *standard gain* dalam kategori tinggi dan 12 peserta didik (80 %) memiliki *standard gain* dengan kategori sedang. Sebaran nilai *standard gain* hasil belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas tampak pada Gambar 20 sebagai berikut.



Gambar 20. Diagram Sebaran *Standard Gain* Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas

Adapun nilai *standard gain* hasil belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas sebesar 0,56. Menurut Hake (1999), nilai *standard gain* hasil belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas tersebut termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas juga dianalisis dengan menggunakan analisis *standard gain*. Sebanyak 1 peserta didik (7 %) memiliki nilai *standard gain* dalam kategori sedang dan 14 peserta didik (93 %) memiliki *standard gain* dengan kategori rendah. Sebaran nilai *standard gain* motivasi

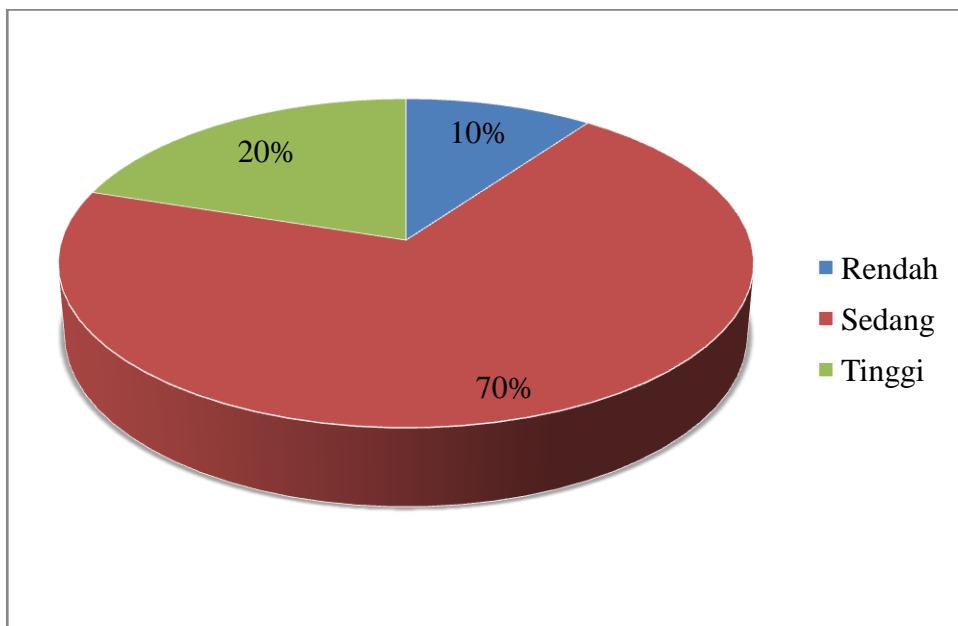
belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas tampak pada Gambar 21 sebagai berikut.



Gambar 21. Diagram Sebaran *Standard Gain* Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Terbatas

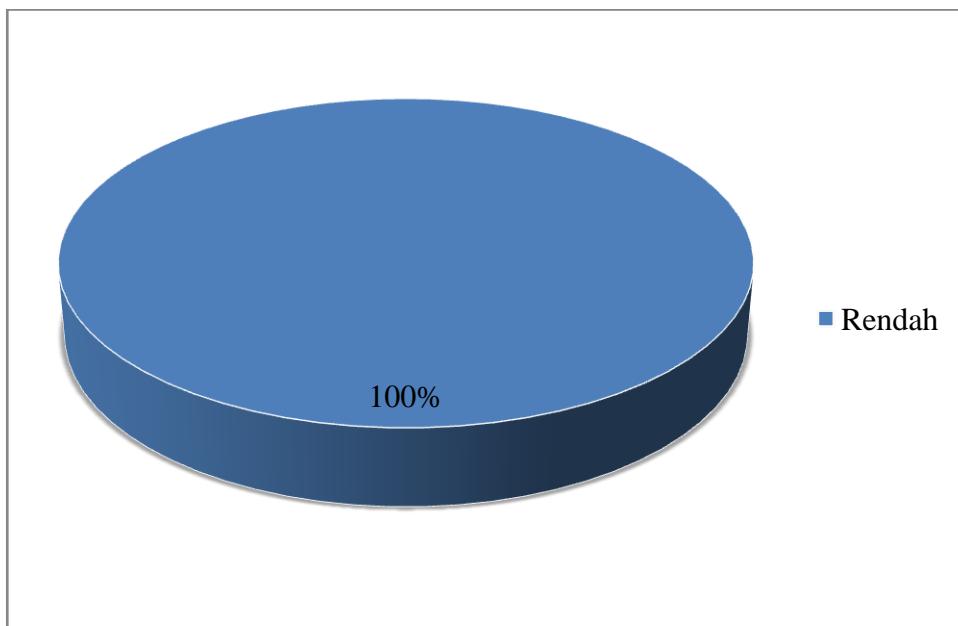
Adapun nilai *standard gain* yang diperoleh dari hasil analisis sebesar 0,03. Menurut Hake (1999), nilai *standard gain* motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan terbatas tersebut termasuk dalam kategori rendah. Secara umum, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pada uji lapangan luas, sebanyak 6 peserta didik (20 %) memiliki nilai *standard gain* dalam kategori tinggi, 21 peserta didik (70 %) memiliki *standard gain* dengan kategori sedang, dan 3 peserta didik (10 %) memiliki *standard gain* dengan kategori rendah. Sebaran nilai *standard gain* hasil belajar peserta didik pada uji lapangan luas tampak pada Gambar 22 sebagai berikut.



Gambar 22. Diagram Sebaran *Standard Gain* Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas

Adapun secara keseluruhan, nilai *standard gain* hasil belajar peserta didik pada uji lapangan luas sebesar 0,51. Menurut Hake (1999), nilai *standard gain* hasil belajar peserta didik pada uji lapangan luas tersebut termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan luas juga dianalisis dengan menggunakan analisis *standard gain*. Nilai *standard gain* peningkatan motivasi belajar seluruh peserta didik pada uji lapangan luas termasuk dalam kategori rendah. Nilai *standard gain* motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan luas tampak pada Gambar 23 sebagai berikut.



Gambar 23. Diagram *Standard Gain* Motivasi Belajar Peserta Didik pada Uji Lapangan Luas

Adapun nilai *standard gain* yang diperoleh dari hasil analisis sebesar 0,002. Nilai *standard gain* yang diperoleh sangat kecil, bahkan mendekati nol. Namun demikian, hasil tersebut tetap menandakan bahwa tetap terjadi peningkatan motivasi belajar peserta didik, meskipun peningkatan tersebut sangat sedikit. Peningkatan tersebut dapat dilihat secara jelas dalam diagram batang sebagaimana tampak pada Gambar 19. Oleh karena itu, menurut Hake (1999), nilai *standard gain* motivasi belajar peserta didik pada uji lapangan luas tersebut termasuk dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif. Selain itu, perangkat pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

## BAB V

### SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh dari penelitian, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan perangkat pembelajaran materi pokok fluida statis berupa RPP, LDPD, dan instrumen penilaian hasil belajar aspek kognitif berbasis model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* yang layak untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik aspek kognitif serta motivasi belajar peserta didik, dengan nilai CVI sebesar 1 (sangat baik) dan koefisien *Alpha Cronbach* sebesar 0,79 (reliabel).
2. Peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik SMA yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* ditunjukkan oleh nilai *standard gain* pada uji lapangan terbatas sebesar 0,03 dengan kategori rendah dan pada uji lapangan luas sebesar 0,002 dalam kategori rendah.
3. Peningkatan hasil belajar materi pokok fluida statis peserta didik SMA aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* ditunjukkan oleh nilai *standard gain* sebesar 0,56 dengan kategori sedang pada uji lapangan terbatas dan pada uji lapangan luas sebesar 0,51 dalam kategori sedang.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Alokasi waktu yang direncanakan pada RPP pada kenyataannya berbeda dengan pelaksanaannya. Hal tersebut disebabkan karena kebutuhan pengondisian peserta didik karena masuk terlambat setelah upacara bendera serta ketika peserta didik melakukan diskusi menggunakan LDPD membutuhkan waktu yang lebih dari rencana.
2. Peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran diskusi menggunakan perangkat pembelajaran fisika berbasis NHT, sehingga guru perlu memberikan perhatian lebih untuk mengondisikan peserta didik dalam pembelajaran yang memerlukan cukup banyak waktu.
3. Media pembelajaran tidak berfungsi secara maksimal pada saat penelitian dilakukan, hal ini dikarenakan proyektor yang biasanya ada di kelas tidak ada, sehingga guru hanya menggunakan laptop untuk demonstrasi di depan kelas. Pada saat dilakukan observasi beberapa hari sebelumnya, proyektor dalam kondisi baik, namun pada saat pembelajaran berlangsung, proyektor dalam keadaan rusak dan sedang diperbaiki.
4. Pada uji lapangan luas, pembelajaran fisika berlangsung pada jam menjelang pulang sekolah, sehingga peserta didik kurang berkonsentrasi dalam mengerjakan *posttest*.
5. Instrumen penilaian yang dihasilkan belum dapat mengukur seluruh indikator dalam RPP, hal ini disebabkan karena beberapa butir yang mewakili indikator

RPP harus gugur dalam uji empiris, sehingga tingkat validitas isi tersebut kurang baik.

### C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian, terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan yang lebih lanjut sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya harus lebih diperhitungkan dalam memberi alokasi waktu yang longgar dalam melakukan diskusi dengan menggunakan LDPD, sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan tepat waktu.
2. Pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran kooperatif tipe NHT sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan sebagai pembiasaan bagi peserta didik untuk memperoleh hasil pembelajaran yang optimal.
3. Peneliti harus melakukan observasi kembali media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian sesaat sebelum penelitian dimulai, sehingga masalah teknis dapat segera diatasi.
4. Sebaiknya *posttest* dilaksanakan pada pagi hari agar hasil yang diperoleh dapat maksimal.
5. Perlu dilakukan uji coba instrumen tes dengan karakteristik peserta didik yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Lorin, W., & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. (Alih bahasa Prihantoro).* Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Edisi asli diterbitkan tahun 2001 oleh Addison Wesley Longman, Inc.)
- Annisa, U. D. (2010). *Meningkatkan Ketuntasan Pembelajaran Matematika Melalui Team Teaching pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together di SMA N 1 Imogiri.* Skripsi. UNY
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta : Bumi Aksara
- Collete, A. & Chiappetta, E. L. (1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools Third Edition.* New York: Macmillan Publishers
- Daryanto & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar).* Yogyakarta: Gava Media
- Depdikbud. (2003). *Undang-undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*
- Dimyati & Mudjiono. (2015). *Belajar dan Pembelajaran.* Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Ebel, R. L. & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of Education Measurement.* New Jersey: Prentice Hall
- Ganiu, L. O. (2006). *Analisis Perangkat Tes Kimia Ujian Sekolah SMA Tahun Pelajaran 2004/2005 di Kabupaten Buton.* Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima.* (Alih bahasa Yuhilza Hanum & Irwan Arifin). Jakarta: Erlangga. (Edisi asli diterbitkan tahun 1998 oleh Prentice-Hall, Inc.)
- Halliday, D., & Resnick, R. (1998). *Fisika Edisi ke 3 Jilid 1.* (Alih bahasa Pantur Silaban & Erwin Sucipto). Jakarta: Erlangga. (Edisi asli diterbitkan tahun 1978 oleh John Wiley & Sons, Inc.)
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1.* (Alih bahasa Euis Sustini, et al). Jakarta: Erlangga. (Edisi asli diterbitkan tahun 2005 oleh John Wiley & Sons, Inc.)

- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. Of Physics, Indiana University. Diambil pada tanggal 6 Mei 2017 pukul 10.36 WIB., dari <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Hamalik, O. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Huda, M. (2016). *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur dan Model Terapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (2012). *Colaborative Learning* (Alih bahasa Narulita Yusron). Bandung: Nusa Media
- Kanginan, M. (2017). *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Diambil pada tanggal 6 Mei 2017 pukul 10.41 WIB., dari <http://sindikker.dikti.go.id/dok/UU20-2003-Sisdiknas.pdf>
- Lawshe, C. H. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. *Journal Prsonnel Psychology*. Diambil pada tanggal 6 Mei 2017 pukul 10.32 WIB., dari <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.9380&rep=rep1&type=pdf>
- Lie, A. (2008). *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: PT. Grasindo
- Mardapi, D. (1999). *Estimasi Kesalahan Pengukuran dalam Bidang Pendidikan dan Implikasinya pada Ujian Nasional*. Yogyakarta: UNY
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- \_\_\_\_\_. (2011). *Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Sains*. Jurnal: FMIPA UNY
- \_\_\_\_\_. (2011). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press
- Nurgiyantoro, B., Gunawan, & Marzuki. (2004). *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Yogyakarta: UGM Press
- Permendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65, Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.

- Permendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A, Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*.
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Prasetya, Z. K., et al. (2011). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*. Yogyakarta: Program Pascasarjana UNY
- Rahayu, S. N. (2011). *Perbedaan Self Efficacy dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Numbered Head Together dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Bantul*. Skripsi: UNY
- Realita, A. (2013). *Perbedaan Prestasi Belajar Fisika dan Keterampilan Birpikir Kritis antara Metode Eksperimen dengan Metode Demonstrasi dalam Blender Learning Numbered Head Together (NHT) Siswa SMA/MA Kelas X Semester 2*. Skripsi: UNY
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group
- Sardiman. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Sivasailam, T. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis: Indiana University
- Slavin, E. R. (2009). *Cooperative Learning*. (Alih bahasa Narulita Yusron). Bandung: Nusa Media. (Edisi asli diterbitkan tahun 2005 oleh Allymand Bacon)
- Subagya, H. & Taranggono, A. (2007). *Sains Fisika 2 SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Sugihartono, et al. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Sudjana, N. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Supahar. (2014). *The Estimation of Inquiry Performance Test Items of High School Physics Subject with Quest Program*. Proceeding of International Conference on Research, Implementation, and Education of Matematics and Sciences 2014. Yogyakarta State University
- Suparwoto. (2005). *Penilaian proses dan hasil pembelajaran fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY
- Suprijono, A. (2016). *Coperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Surapranata. (2004). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Rosda
- Sutarto. (2005). *Buku Ajar Fisika (BAF) dengan Tugas Analisis Foto Kejadian Fisika (AFKF) sebagai Alat Bantu Penguasaan Konsep Fisika*. [Versi elektronik]. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan no. 54, tahun ke-11, Mei 2005
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exiceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University
- Tipler, P. A. (1998). *FISIKA untuk Sains dan Teknik*. (Alih bahasa Lea Prasetio & Rahmad W. Adi). Jakarta: Erlangga
- Trianto. (2015). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wartono. (2003). *Pengembangan Program Pengajaran Fisika*. Malang: JICA
- Widoyoko, E. P. (2011). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wilujeng, I. (2012). *Diktat Perkuliahan Teknologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. (Alih bahasa Endang Juliastuti). Jakarta: Erlangga. (Edisi asli diterbitkan tahun 2000 oleh Addison Wesley Longman, Inc.)

Zoraya, A. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Menganalisis Profil Aktivitas Belajar Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika*. Diambil pada tanggal 30 Agustus 2017 pukul 13.19 WIB., dari [http://a-research.upi.edu/operator/upload/s\\_fis\\_0605632\\_chapter5.pdf](http://a-research.upi.edu/operator/upload/s_fis_0605632_chapter5.pdf)

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

Lampiran 1. Lembar Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik



**FORMAT OBSERVASI  
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN  
OBSERVASI PESERTA DIDIK**

NPma.1

untuk mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA MAHASISWA	: Isnaini Agus Setiono.....	WAKTU	: 07.00 WIB - 08.45 WIB
NO. MAHASISWA	: 14302241036	TEMPAT PRAKTIK	: SIMAN & Sleman.....
TGL. OBSERVASI	: 11 Maret 2017	FAK/JUR/PRODI	: FMIPA / Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	<b>Perangkat Pembelajaran</b>	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP)/ Kurikulum 2013	KTSP (untuk kelas XI dan XII) dan LKTB untuk kelas X
	2. Silabus	
B	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).	Kelas X & XI Kelas XI dan XII KTSP
	<b>Proses Pembelajaran</b>	
	1. Membuka pelajaran	Siswa masuk kelas guru masuk kelas, literasi, menyanyikan lagu Indonesia Raya, Asmaul Husna, bendo, salam review materi
	2. Penyajian materi	dilakukan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, penyampaian materi, contoh soal, dan latihan soal.
	3. Metode pembelajaran	caramah, tanya jawab, diskusi, dan presentasi
	4. Penggunaan bahasa	Bahasa Indonesia baik
	5. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu tepat dan berjalan dengan baik masuk kelas jam 07.00 WIB selesai 08.45 WIB (21P)
	6. Gerak	sesekali guru menulis di papan tulis dan berjalan ke setiap sudut kelas serta menghampiri siswa yang bertanya.
	7. Cara memotivasi siswa	siswa termotivasi melalui proses pembelajaran yang dibenturkan oleh guru (sebagian besar)
	8. Teknik bertanya	ceceran lucu dan tertulis
	9. Teknik penguasaan kelas	Penguasaan kelas dilakukan dengan mengontrol kelas berdasarkan kelas yang agak aduh dan membimbing siswa yang belum
	10. Penggunaan media	medya yang digunakan yakni kelas, white board, spidol, dan alat tulis lainnya.
C	11. Bentuk dan cara evaluasi	lis dan tertulis, bank uji untuk individu atau kelompok
	12. Menutup pelajaran	menyampaikan hasil pembelajaran, memberikan PR, menyampaikan materi yang akan di pelajari besok apa, salam
	<b>Perilaku siswa</b>	
1.	Perilaku siswa di dalam kelas	mulah diajak, aktif pada diskusi dan bertanya, raman sedikit kurang rindu stp.
	2. Perilaku siswa di luar kelas	bant, ramah, sopan, serta selalu menggunakan sikap positif



Yogyakarta, ..... Maret 2017

Mahasiswa,

Isnaini Agus Setiono

NIM : 14302241036

## Lampiran 2

- 2.1 Analisis Validasi RPP
- 2.2 Analisis Validitas LDPD 1
- 2.3 Analisis Validitas LDPD 2
- 2.4 Analisis Validitas LDPD 3
- 2.5 Analisis Validitas LDPD 4
- 2.6 Analisis Validitas *Pretest* dan *Posttest*
- 2.7 Analisis Validitas Lembar Angket Motivasi Belajar
- 2.8 Analisis Validitas Lembar Angket Respon Peserta Didik
- 2.9 Analisis Validitas Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lampiran 2.1. Analisis Validasi RPP

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dr. Sukardiyono

**Hari/Tanggal** : Rabu / 26 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

### Lembar angket validasi RPP

No.	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Skala				
		1	2	3	4	5
A	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>					
1	Format penulisan identitas RPP (nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu)					✓
B	<b>Perumusan Indikator</b>					
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD					✓
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator					✓
C	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator pembelajaran					✓
D	<b>Pemilihan Sumber dan Media Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran					✓
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi					✓
E	<b>Skenario Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran					✓
2	Kesesuaian kegiatan inti dalam					✓

No.	<b>Komponen Rencana Perangkat Pembelajaran (RPP)</b>	Skala				
		1	2	3	4	5
	pembelajaran					
3	Kesesuaian kegiatan akhir dalam pembelajaran					✓
4	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran					✓
5	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai					✓
6	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan				✓	
7	Kesesuaian isi kegiatan dengan tujuan pembelajaran					✓
F	<b>Aspek Penilaian</b>					
1	Kesesuaian penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan terhadap tujuan pembelajaran					✓
2	Kelengkapan perangkat penilaian					✓
E	<b>Aspek Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam perangkat pembelajaran					✓
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### A. Komentar dan Saran

cek kembali alokasi waktu untuk masing-masing kegiatan

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

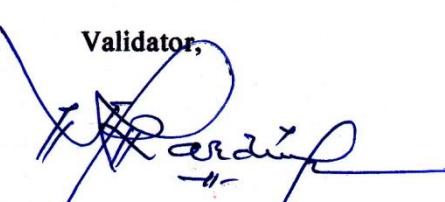
## B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Th ..... , 26 - 07 - ..... 2017

Validator,

  
(...DR. SUKARDITONO...)

NIP. 19680216 199412 1 001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

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

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dra. Sri Maesarini

**Hari/Tanggal** : Kamis / 3 Agustus 2017

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik	(SB)
4 = baik	(B)
3 = cukup	(C)
2 = kurang	(K)
1 = sangat kurang	(SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

### Lembar angket validasi RPP

No.	<b>Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</b>	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>					
1	Format penulisan identitas RPP (nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu)					✓
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>					
1	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD					✓
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator					✓
<b>C</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator pembelajaran					✓
<b>D</b>	<b>Pemilihan Sumber dan Media Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran					✓
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi					✓
<b>E</b>	<b>Skenario Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran					✓
2	Kesesuaian kegiatan inti dalam					✓

No.	Komponen Rencana Perangkat Pembelajaran (RPP)	Skala				
		1	2	3	4	5
	pembelajaran					
3	Kesesuaian kegiatan akhir dalam pembelajaran				✓	
4	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran				✓	
5	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai				✓	
5	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan				✓	
6	Kesesuaian isi kegiatan dengan tujuan pembelajaran				✓	
F	<b>Aspek Penilaian</b>					
1	Kesesuaian penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan terhadap tujuan pembelajaran				✓	
2	Kelengkapan perangkat penilaian				✓	
E	<b>Aspek Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam perangkat pembelajaran				✓	
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### A. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

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

## B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta...., 3....Agustos..... 2017

Validator,



Dra. Eri Maesarini.....)

NIP. 19620920198703 2003

### Analisis Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Format penulisan identitas RPP (nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu).	5	4	3	3	1	Sangat baik
2	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD.	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Kesesuaian tujuan dengan indikator pembelajaran.	5	5	3	3	1	Sangat baik
5	Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran.	4	4	3	3	1	Sangat baik
6	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.	5	4	3	3	1	Sangat baik
7	Kesesuaian kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
8	Kesesuaian kegiatan inti dalam pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
9	Kesesuaian kegiatan akhir dalam pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
10	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
11	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai.	5	4	3	3	1	Sangat baik
12	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.	4	4	3	3	1	Sangat baik

No.	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
13	Kesesuaian isi kegiatan dengan tujuan pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
14	Kesesuaian penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan terhadap tujuan pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
15	Kelengkapan perangkat penilaian.	5	4	3	3	1	Sangat baik
16	Penggunaan bahasa baku dalam perangkat pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
17	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>17</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

Lampiran 2.2. Analisis Validasi LDPD 1

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 1**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dr. Sutardiyono

**Hari/Tanggal** : Rabu / 26 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)  
1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 1**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD					✓
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD					✓
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi					✓
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami					✓
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD					✓
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator					✓
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari					✓
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD					✓
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
<b>Total Skala Penilaian</b>						✓

#### A. Komentar dan Saran

Soal diskusi no.6 → mohon dihindari  
semacam pertanya/kunci jawaban!

#### B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

YK ..... 26-07-..... 2017

Validator

(Dr. SUKARDI YONO)

NIP. 19860216 199412 10

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 1**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dra. Sri Maesamini

**Hari/Tanggal** : Kamis / 3 Agustus 2017

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik	(SB)
4 = baik	(B)
3 = cukup	(C)
2 = kurang	(K)
1 = sangat kurang	(SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 1**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD				✓	
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi				✓	
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami				✓	
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD				✓	
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari				✓	
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD				✓	
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### **A. Komentar dan Saran**

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

#### **B. Kesimpulan**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta..., 3 Agustus..... 2017

Validator,



(Dra. Sri Maesartini.....)

NIP. 19620920 198703 2003

### Analisis Validitas Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 1

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD	4	4	3	3	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD	5	4	3	3	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator	5	4	3	3	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari	5	4	3	3	1	Sangat baik
8	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>9</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

Lampiran 2.3. Analisis Validasi LDPD 2

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 2**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dr. Sukardiyono

**Hari/Tanggal** : Rabu / 26 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)  
1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 2**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD					✓
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi					✓
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami					✓
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD					✓
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator					✓
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari					✓
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD					✓
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD					✓
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
<b>Total Skala Penilaian</b>						✓

**A. Komentar dan Saran**

Rivisi sesuai diberi dan catatan pd  
draft instrumen

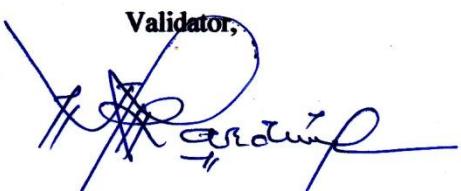
**B. Kesimpulan**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Tgl ..... 28 -07- 2017

Validator,

  
(DR. SUKARDI TONG)

NIP. 196602161994121001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 2**

---

<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida Statis</b>
<b>Sasaran Program</b>	<b>: Peserta didik SMA Kelas XI semester I</b>
<b>Judul Penelitian</b>	<b>: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA</b>
<b>Peneliti</b>	<b>: Isnaini Agus Setiono</b>
<b>Validator</b>	<b>: Dra. Sri Maesarini</b>
<b>Hari/Tanggal</b>	<b>: Kamis / 3 Agustus 2017</b>

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)  
1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 2**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD				✓	
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi				✓	
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami				✓	
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD				✓	
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari				✓	
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD				✓	
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD				✓	
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### A. Komentar dan Saran

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **B. Kesimpulan**

### **Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :**

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
  - b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
  - c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta, ...3... Agustus..... 2017

## Validator.

孙东

(...Dra. Sri Maesamini.....)

NIP. 19620920 198703 2003

### Analisis Validitas Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 2

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD	4	4	3	3	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD	5	4	3	3	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator	5	4	3	3	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari	5	4	3	3	1	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>10</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

Lampiran 2.4. Analisis Validasi LDPD 3

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 3**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dr. Sutardiyono

**Hari/Tanggal** : Kamis / 27 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 3**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD					✓
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi					✓
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami					✓
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD					✓
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator					✓
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari					✓
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD					✓
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD					✓
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
<b>Total Skala Penilaian</b>						✓

**A. Komentar dan Saran**

.....  
.....  
*Revisi susai fasile diskusi dan catatan  
pd draft instrumen*  
.....  
.....  
.....  
.....

**B. Kesimpulan**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Th ..... , 27 - 07 - 2017

Validator,

  
(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 19660216 1994121001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 3**

---

<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida Statis</b>
<b>Sasaran Program</b>	<b>: Peserta didik SMA Kelas XI semester I</b>
<b>Judul Penelitian</b>	<b>: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA</b>
<b>Peneliti</b>	<b>: Isnaini Agus Setiono</b>
<b>Validator</b>	<b>: Dra. Sri Maesarin</b>
<b>Hari/Tanggal</b>	<b>: Kamis / 3 Agustus 2017</b>

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

- |                   |      |
|-------------------|------|
| 5 = sangat baik   | (SB) |
| 4 = baik          | (B)  |
| 3 = cukup         | (C)  |
| 2 = kurang        | (K)  |
| 1 = sangat kurang | (SK) |

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 3**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD				✓	
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi				✓	
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami				✓	
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD				✓	
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari				✓	
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD				✓	
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD				✓	
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### A. Komentar dan Saran

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

### **B. Kesimpulan**

**Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :**

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
  - b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
  - c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta, 3 Agustus 2017

## **Validator.**

*SAB*

(.....Dra. Sri Maesarini.....)

NIP-19620920 198703 2003

### Analisis Validitas Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 3

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD	4	4	3	3	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD	5	4	3	3	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator	5	4	3	3	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari	5	4	3	3	1	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>10</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 4**

---

<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida Statis</b>
<b>Sasaran Program</b>	<b>: Peserta didik SMA Kelas XI semester I</b>
<b>Judul Penelitian</b>	<b>: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA</b>
<b>Peneliti</b>	<b>: Isnaini Agus Setiono</b>
<b>Validator</b>	<b>: Dr. Sukardiyono</b>
<b>Hari/Tanggal</b>	<b>: Kamis / 27 Juli 2017</b>

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)  
1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 4**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD					✓
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi					✓
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami					✓
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD					✓
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator					✓
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari					✓
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					.
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD					✓
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
<b>Total Skala Penilaian</b>						✓

#### A. Komentar dan Saran

.....  
.....  
*Rivisi sesuai diskusi dan catatan pd  
draft Instrumen*  
.....  
.....  
.....  
.....

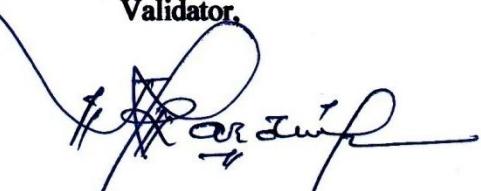
#### B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

TPK, 27-07-2017

Validator,

  
(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 19880216 199412 1001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD) 4**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dra. Sri Maesaeni

**Hari/Tanggal** : Kamis / 3 Agustus 2017

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)  
1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 4**

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Cover LDPD				✓	
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD				✓	
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi				✓	
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami				✓	
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD				✓	
2	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari				✓	
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD				✓	
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### A. Komentar dan Saran

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

## B. Kesimpulan

**Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :**

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
  - b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
  - c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta, 3 Agustus 2017

## **Validator,**

8-  
BWB-

(...Dra. Sri. Maesarini.....)

NIP. 19620920 198703 2003

#### Analisis Validitas Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 4

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD	4	4	3	3	1	Sangat baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD	5	4	3	3	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator	5	4	3	3	1	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari	5	4	3	3	1	Sangat baik
8	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD	5	4	3	3	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>9</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

Lampiran 2.6. Analisis Validitas *Pretest* dan *Posttest*

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**INSTRUMEN PRETEST DAN POSTTEST**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis  
**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono  
**Validator** : Dr. Sukardi yono  
**Hari/Tanggal** : Kamis / 27 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik	(SB)
4 = baik	(B)
3 = cukup	(C)
2 = kurang	(K)
1 = sangat kurang	(SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi instrumen *pretest* dan *posttest***

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Penulisan identitas soal					✓
2	Penulisan kolom identitas peserta didik					✓
3	Petunjuk penggerjaan soal mudah dipahami					✓
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian indikator soal dengan KI dan KD					✓
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator soal					✓
3	Kesesuaian soal dengan indikator					✓
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif					✓
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam soal					✓
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan soal					✓
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
<b>Total Skala Penilaian</b>						✓

#### A. Komentar dan Saran

Instrumen siap digunakan?

## B. Kesimpulan

**Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :**

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
  - b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
  - c. Tidak layak untuk diujicobakan

YHC 27-7-2017

**Validator,**  
~~DR. SUDARSES~~  
**(DR. SUKARDI YONO)**

NIP. 196602161994121001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **INSTRUMEN PRETEST DAN POSTTEST**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dra. Sri Maesarini

**Hari/Tanggal** : Kamis / 3 Agustus 2017

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dimohon Bapak/Ibu selaku validator memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

176

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar angket validasi instrumen *pretest* dan *posttest***

No.	Aspek yang dinilai	Skala				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Format</b>					
1	Penulisan identitas soal				✓	
2	Penulisan kolom identitas peserta didik				✓	
3	Petunjuk penggeraan soal mudah dipahami				✓	
<b>B</b>	<b>Isi</b>					
1	Kesesuaian indikator soal dengan KI dan KD				✓	
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator soal				✓	
3	Kesesuaian soal dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif				✓	
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam soal				✓	
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan soal	+			✓	
2	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### **A. Komentar dan Saran**

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

#### **B. Kesimpulan**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta,, 3... Agustus..... 2017

Validator,



(...Dra. Sri Maesartini.....)

NIP. 19620920 198703 2003

**Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest***

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Penulisan identitas soal.	5	4	3	3	1	Sangat baik
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Petunjuk penggerjaan soal mudah dipahami.	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Kesesuaian indikator soal dengan KI dan KD.	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator soal.	5	4	3	3	1	Sangat baik
6	Kesesuaian soal dengan indikator.	5	4	3	3	1	Sangat baik
7	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif.	5	4	3	3	1	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam soal.	5	4	3	3	1	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan soal.	5	4	3	3	1	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>10</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

Lampiran 2.7. Analisis Validitas Lembar Angket Motivasi Belajar

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**  
**ANGKET MOTIVASI BELAJAR**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis

**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I

**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono

**Validator** : Dr. Sutardiyono

**Hari/Tanggal** : Kamis / 27 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Bapak/Ibu selaku validator dimohon memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik	(SB)
4 = baik	(B)
3 = cukup	(C)
2 = kurang	(K)
1 = sangat kurang	(SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

## **Lembar validasi angket motivasi belajar**

No.	Aspek yang diamati	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi amgket motivasi peserta didik.					✓
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.					✓
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					✓
4	Terdapat subyek dan predikat pada setiap kalimat.					✓
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.					✓

#### A. Komentar dan Saran

Instrumen siap digunakan'

## B. Kesimpulan

Lembar angket motivasi belajar ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Th....., 27-7-..... 2017

Validator,

(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 19660216 1994121 001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **ANGKET MOTIVASI BELAJAR**

---

<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida Statis</b>
<b>Sasaran Program</b>	<b>: Peserta didik SMA Kelas XI semester I</b>
<b>Judul Penelitian</b>	<b>: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA</b>
<b>Peneliti</b>	<b>: Isnaini Agus Setiono</b>
<b>Validator</b>	<b>: Dra. Sri Maesartni</b>
<b>Hari/Tanggal</b>	<b>: Kamis / 3 Agustus 2017</b>

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Bapak/Ibu selaku validator dimohon memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik              (SB)  
4 = baik                        (B)  
3 = cukup                      (C)  
2 = kurang                     (K)  
1 = sangat kurang             (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

## **Lembar validasi angket motivasi belajar**

No.	Aspek yang diamati	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi amgket motivasi peserta didik.				✓ ✓	
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.				✓	
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓	
4	Terdapat subyek dan predikat pada setiap kalimat.				✓ ✓	
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.				✓	

#### A. Komentar dan Saran

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

## B. Kesimpulan

Lembar angket motivasi belajar ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta... , 3 Agustus..... 2017

Validator,



(...Dra. Sri Maesaanti.....)

NIP. 19620920 198703 2 003

### Analisis Validitas Angket Motivasi Belajar

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi angket motivasi peserta didik.	5	4	3	3	1	Sangat baik
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat.	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>5</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

Lampiran 2.8. Analisis Validitas Lembar Angket Respon Peserta Didik

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis  
**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono  
**Validator** : Dr. suhardiyono  
**Hari/Tanggal** : Kamis / 27 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Bapak/Ibu selaku validator dimohon memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

**Lembar validasi angket respon peserta didik**

No.	Aspek yang diamati	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> .					✓
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.					✓
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					✓
4	Kejelasan huruf dan angka.					✓
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.					✓

**A. Komentar dan Saran**

.....  
*Instrumen siap disusun!*  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

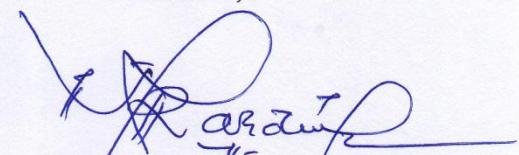
## B. Kesimpulan

Angket respon peserta didik ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

....., 28-7-2017

Validator,



(DR. SUKARDITONO)

NIP. 19660216 1994121001

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**  
**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis  
**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono  
**Validator** : Dra. Sri Maesantni  
**Hari/Tanggal** : Kamis / 3 Agustus 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Bapak/Ibu selaku validator dimohon memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)  
1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian Komentar dan Saran, serta memberikan kesimpulan umum pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia.

## **Lembar validasi angket respon peserta didik**

No.	Aspek yang diamati	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> .				✓	
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.				✓	
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓	
4	Kejelasan huruf dan angka.				✓	
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.				✓	

#### A. Komentar dan Saran

## B. Kesimpulan

Angket respon peserta didik ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta, ...3... Agustus..... 2017

Validator,



(....Dra..St..Maesantini.....)

NIP. 13620920 198703 20003

### Analisis Validitas Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi model pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> .	5	4	3	3	1	Sangat baik
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Kejelasan huruf dan angka.	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>5</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

**LEMBAR ANGKET VALIDASI**

**LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

---

**Materi Pokok** : Fluida Statis  
**Sasaran Program** : Peserta didik SMA Kelas XI semester I  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran *Numbered Head Together* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA  
**Peneliti** : Isnaini Agus Setiono  
**Validator** : Dr. Sukardiyono  
**Hari/Tanggal** : Kamis, 27 Juli 2017

---

**Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator terhadap lembar observasi pelaksanaan pembelajaran.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Bapak/Ibu selaku validator dimohon memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

5 = sangat baik (SB)  
4 = baik (B)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

**Lembar validasi lembar observasi pelaksanaan pembelajaran**

No.	Aspek yang diamati	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi pelaksanaan pembelajaran.					✓
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.					✓
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					✓
4	Kejelasan huruf dan angka.					✓
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.					✓

**A. Komentar dan Saran**

.....  
Instrumen siap digunakan.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

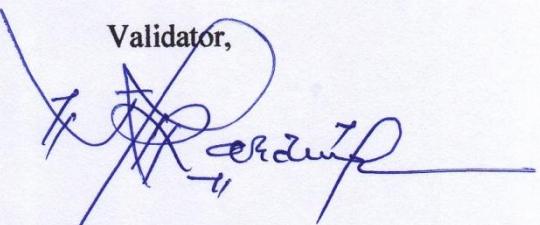
## B. Kesimpulan

Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

....Th....., 27-7-..... 2017

Validator,

  
DR. SUKARDI YONG

NIP. 19660216 1994121001

## **LEMBAR ANGKET VALIDASI**

### **LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

---

<b>Materi Pokok</b>	<b>: Fluida Statis</b>
<b>Sasaran Program</b>	<b>: Peserta didik SMA Kelas XI semester I</b>
<b>Judul Penelitian</b>	<b>: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berbasis Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA</b>
<b>Peneliti</b>	<b>: Isnaini Agus Setiono</b>
<b>Validator</b>	<b>: Dra. Sri Maesaeni</b>
<b>Hari/Tanggal</b>	<b>: Kamis / 3 Agustus 2017</b>

---

#### **Petunjuk pengisian lembar angket validasi:**

1. Lembar angket validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku validator.
2. Lembar angket validasi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh hasil validasi dari Bapak/Ibu selaku validator terhadap lembar observasi pelaksanaan pembelajaran.
3. Seluruh pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Bapak/Ibu selaku validator dimohon memberikan pendapat dari setiap pertanyaan yang tersedia dengan cara memberikan tanda “√” pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5 yang mana merupakan skala penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| <b>5 = sangat baik</b> | <b>(SB)</b> |
| <b>4 = baik</b>        | <b>(B)</b>  |
| <b>3 = cukup</b>       | <b>(C)</b>  |
| <b>2 = kurang</b>      | <b>(K)</b>  |

1 = sangat kurang (SK)

**Lembar validasi lembar observasi pelaksanaan pembelajaran**

No.	Aspek yang diamati	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi pelaksanaan pembelajaran.				✓	
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.				✓	
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓	
4	Kejelasan huruf dan angka.				✓	
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.				✓	

**A. Komentar dan Saran**

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

## B. Kesimpulan

Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran
- c. Tidak layak untuk diujicobakan

Yogyakarta..., 3 Agustus..... 2017

Validator,



(....Dr. Sri Maresatini.....)

NIP. 19620920 198703 2 003

### Analisis Validitas Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Skor Validator		Indeks Skor Validator		CVR	Kategori
		Ahli	Praktisi	Ahli	Praktisi		
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan kisi-kisi pelaksanaan pembelajaran.	5	4	3	3	1	Sangat baik
2	Indikator yang digunakan mudah dinilai.	5	4	3	3	1	Sangat baik
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	5	4	3	3	1	Sangat baik
4	Kejelasan huruf dan angka.	5	4	3	3	1	Sangat baik
5	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	5	4	3	3	1	Sangat baik
<b>Jumlah</b>						<b>5</b>	
<b>CVI</b>						<b>1</b>	<b>Sangat baik</b>

## Lampiran 3

- 3.1 Analisis Penilaian RPP
- 3.2 Analisis Penilaian LDPD 1
- 3.3 Analisis Penilaian LDPD 2
- 3.4 Analisis Penilaian LDPD 3
- 3.5 Analisis Penilaian LDPD 4
- 3.6 Analisis Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 3.1 Analisis Penilaian RPP

**ANALISIS PENILAIAN RPP**

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
1	Format penulisan identitas RPP (nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu).	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
2	Kesesuaian indikator dengan KI dan KD	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
3	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
4	Kesesuaian tujuan dengan indikator pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	5	5	Sangat baik
5	Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran	1	5	1	0,67	3	4	4	4	Baik
6	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
7	Kesesuaian kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
8	Kesesuaian kegiatan inti dalam pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
9	Kesesuaian kegiatan akhir dalam pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
10	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
11	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
12	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan	1	5	1	0,67	3	4	4	4	Baik
13	Kesesuaian isi kegiatan dengan tujuan pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
14	Kesesuaian penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan terhadap tujuan pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
15	Kelengkapan perangkat penilaian	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
16	Penggunaan bahasa baku dalam perangkat pembelajaran	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
17	Penggunaan bahasa yang komunikatif	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
RATA-RATA								4,47	Sangat baik	

Lampiran 3.2. Analisis Penilaian LDPD 1

**ANALISIS PENILAIAN LDPD 1**

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD.	1	5	1	0,67	3	4	4	4	Baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
8	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
RATA-RATA								4,44	Sangat baik	

Lampiran 3.3. Analisis Penilaian LDPD 2

**ANALISIS PENILAIAN LDPD 2**

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD.	1	5	1	0,67	3	4	4	4	Baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
RATA-RATA								4,45	Sangat baik	

Lampiran 3.4. Analisis Penilaian LDPD 3

**ANALISIS PENILAIAN LDPD 3**

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD.	1	5	1	0,67	3	4	4	4	Baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	5	1	0,67	3	5	4	4.5	Sangat baik
RATA-RATA								4,45	Sangat baik	

Lampiran 3.5. Analisis Penilaian LDPD 4

**ANALISIS PENILAIAN LDPD 4**

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
1	Cover LDPD.	1	5	1	0,67	3	4	4	4	Baik
2	Penulisan indikator pembelajaran dalam LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
3	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
4	Penulisan petunjuk penggunaan LDPD mudah dipahami.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
5	Kesesuaian soal diskusi dengan KI dan KD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
6	Kesesuaian soal diskusi dengan indikator.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
7	Kesesuaian LDPD dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
8	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan LDPD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
RATA-RATA								4,44	Sangat baik	

Lampiran 3.6. Analisis Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

**ANALISIS PENILAIAN INSTRUMEN PRETEST DAN POSTTEST**

No.	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Butir	A	B	Sbi	Mi	Validator		X	Kategori
							Ahli	Praktisi		
1	Penulisan identitas soal.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
3	Petunjuk penggerjaan soal mudah dipahami.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
4	Kesesuaian indikator soal dengan KI dan KD.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
5	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator soal.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
6	Kesesuaian soal dengan indikator.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
7	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
8	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi dalam soal.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
9	Penggunaan bahasa baku dalam penulisan soal.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	1	5	1	0,67	3	5	4	4,5	Sangat baik
RATA-RATA								4,45	Sangat baik	

## Lampiran 4

- 4.1 Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Lapangan Terbatas
- 4.2 Nilai *Pretest* Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- 4.3 Nilai *Posttest* Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- 4.4 Analisis Uji Empiris Instrumen *Pretest* dan *Posttest* dengan Program *QUEST*
- 4.5 Analisis *Standard Gain* Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- 4.6 Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Uji Terbatas
- 4.7 Lembar Angket Motivasi Belajar Uji Terbatas
- 4.8 Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Awal Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- 4.9 Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Akhir Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- 4.10 Analisis Uji Empiris Angket Motivasi Belajar Peserta Didik dengan Program *ITEMAN*
- 4.11 Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Hasil Analisis dengan Program *ITEMAN*
- 4.12 Lembar Angket Motivasi Belajar Hasil Analisis dengan Program *ITEMAN*
- 4.13 Analisis *Standard Gain* Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- 4.14 Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

Lampiran 4.1 Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Lapangan Terbatas

Pertemuan Pertama

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	4
2	Membagikan soal pretest dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya untuk dikumpulkan kembali.	4
3	Melakukan kegiatan apersepsi.	5
4	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	3
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	4
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	3
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	4
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	4
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	3
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	4
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktunya yang direncanakan.	4
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	4
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	3
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	5
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	5
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	4
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	4
F	Penggunaan Bahasa	

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	4
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	4
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	5
2	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	4
3	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
4	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		98
<b>PERSENTASE</b>		81,67 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

Pertemuan Kedua

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	4
2	Melakukan kegiatan apersepsi.	4
3	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	4
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	4
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	3
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	5
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	4
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	3
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	4
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.	4
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	4
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	3
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	4
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	4
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	4
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	3
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	4
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	4
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	4

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
2	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	5
3	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
4	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		92
<b>PERSENTASE</b>		80 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

## Pertemuan Ketiga

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	4
2	Melakukan kegiatan apersepsi.	5
3	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	4
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	4
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	4
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	5
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	4
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	4
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	5
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.	3
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	3
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	3
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	4
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	4
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	3
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	4
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	5
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	5
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	4

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
2	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	5
3	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
4	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		96
<b>PERSENTASE</b>		83,48 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

## Pertemuan Keempat

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	3
2	Melakukan kegiatan apersepsi.	4
3	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	4
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	4
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	4
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	4
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	3
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	4
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	4
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.	5
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	4
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	3
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	5
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	5
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	4
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	4
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	5
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	5
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	4

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
2	Membagikan soal <i>posttest</i> dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya untuk dikumpulkan kembali.	5
3	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	5
4	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
5	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		102
<b>PERSENTASE</b>		85 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

Lampiran 4.2 Nilai *Pretest* Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

**DAFTAR NILAI PRETEST**

**UJI LAPANGAN TERBATAS**

Peserta Didik	Jumlah Jawaban		Nilai
	Benar	Salah	
1	5	16	23,81
2	3	18	14,29
3	5	16	23,81
4	6	15	28,57
5	4	17	19,05
6	4	17	19,05
7	3	18	14,29
8	5	16	23,81
9	6	15	28,57
10	7	14	33,33
11	6	15	28,57
12	7	14	33,33
13	5	16	23,81
14	3	18	14,28
15	5	16	23,81
Nilai Terendah			14,28
Nilai Tertinggi			33,33
Rata-rata			23,49

Lampiran 4.3. Nilai *Posttest* Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

**DAFTAR NILAI POSTTEST**

**UJI LAPANGAN TERBATAS**

Peserta Didik	Jumlah Jawaban		Nilai
	Benar	Salah	
1	14	7	66,67
2	12	9	57,14
3	11	10	52,38
4	13	8	61,90
5	12	9	57,14
6	14	7	66,67
7	12	9	57,14
8	17	4	80,95
9	19	2	90,48
10	15	6	71,42
11	20	1	95,24
12	12	9	57,14
13	15	6	71,43
14	11	10	52,39
15	13	8	61,90
Nilai Terendah			52,38
Nilai Tertinggi			95,23
Rata-rata			66,67

Lampiran 4.4 Analisis Uji Empiris Instrumen *Pretest* dan *Posttest* dengan Program *QUEST*

uji lapangan terbatas

-----  
Item Analysis Results for Observed Responses 12/ 9/2017 14:18  
all on all (N = 15 L = 40 Probability Level=0.50)  
-----

Item 1: item 1		Infit MNSQ = 0.75
		Disc = 0.64
Categories missing	B [0] C [0] D [1] E [0]	
Count	1 1 12 1	0
Percent (%)	6.7 6.7 80.0 6.7	
Pt-Biserial	-0.66 -0.12 0.62 -0.22	
Mean Ability	-1.78 0.06 0.80 -0.26	NA
StDev Ability	0.00 0.00 0.70 0.00	NA
Step Labels	1	
Thresholds	-1.08	
Error	0.70	
.....		
Item 2: item 2		Infit MNSQ = 0.58
		Disc = 0.76
Categories missing	A [0] B [0] C [0] D [1]	
Count	4 4 1 6	0
Percent (%)	26.7 26.7 6.7 40.0	
Pt-Biserial	-0.32 -0.13 -0.66 0.74	
Mean Ability	-0.01 0.27 -1.78 1.39	NA
StDev Ability	0.37 0.32 0.00 0.36	NA
Step Labels	1	
Thresholds	0.99	
Error	0.57	
.....		
Item 3: item 3		Infit MNSQ = 0.00
		Disc = 0.00
Categories	C [1] missing	
Count	15 0	
Percent (%)	100.0	

Pt-Biserial	0.00				
Mean Ability	0.51	NA			
StDev Ability	0.93	NA			
Step Labels	1				
Thresholds					
Error					
.....					
Item 4: item 4		Infit MNSQ = 0.86			
		Disc = 0.48			
Categories	A [0]	B [0]	C [1]	missing	
Count	1	2	12	0	
Percent (%)	6.7	13.3	80.0		
Pt-Biserial	0.18	-0.68	0.46		
Mean Ability	1.11	-1.10	0.73	NA	
StDev Ability	0.00	0.68	0.70	NA	
Step Labels	1				
Thresholds	-1.08				
Error	0.70				
.....					
Item 5: item 5		Infit MNSQ = 1.31			
		Disc = -.23			
Categories	A [1]	C [0]	missing		
Count	14	1	0		
Percent (%)	93.3	6.7			
Pt-Biserial	-0.23	0.23			
Mean Ability	0.45	1.31	NA		
StDev Ability	0.94	0.00	NA		
Step Labels	1				
Thresholds	-2.47				
Error	1.09				
.....					
Item 6: item 6		Infit MNSQ = 0.97			
		Disc = 0.43			
Categories	A [0]	B [1]	C [0]	E [0]	
missing					
Count	1	8	5	1	0
Percent (%)	6.7	53.3	33.3	6.7	
Pt-Biserial	-0.66	0.41	-0.21	0.23	
Mean Ability	-1.78	0.89	0.20	1.31	NA

StDev Ability	0.00	0.77	0.38	0.00	NA
Step Labels		1			
Thresholds		0.37			
Error		0.56			
.....					
Item 7: item 7				Infit MNSQ = 0.68	
				Disc = 0.66	
Categories	A [0]	B [0]	E [1]	missing	
Count	1	1	13	0	
Percent (%)	6.7	6.7	86.7		
Pt-Biserial	-0.22	-0.66	0.64		
Mean Ability	-0.26	-1.78	0.74	NA	
StDev Ability	0.00	0.00	0.70	NA	
Step Labels		1			
Thresholds		-1.63			
Error		0.81			
.....					
Item 8: item 8				Infit MNSQ = 0.96	
				Disc = 0.40	
Categories	A [1]	B [0]	E [0]	missing	
Count	3	10	2	0	
Percent (%)	20.0	66.7	13.3		
Pt-Biserial	0.39	-0.21	-0.17		
Mean Ability	1.24	0.38	0.07	NA	
StDev Ability	0.09	1.01	0.49	NA	
Step Labels		1			
Thresholds		2.08			
Error		0.68			
.....					
Item 9: item 9				Infit MNSQ = 1.28	
				Disc = 0.09	
Categories	A [0]	B [1]	D [0]	missing	
Count	5	9	1	0	
Percent (%)	33.3	60.0	6.7		
Pt-Biserial	-0.21	0.08	0.23		
Mean Ability	0.21	0.59	1.31	NA	
StDev Ability	0.48	1.09	0.00	NA	
Step Labels		1			

Thresholds	0.06			
Error	0.57			
.....	.....			
Item 10: item 10	Infit MNSQ = 0.91			
	Disc = 0.48			
Categories	A [1]	C [0]	E [0]	missing
Count	8	3	4	0
Percent (%)	53.3	20.0	26.7	
Pt-Biserial	0.46	-0.49	-0.07	
Mean Ability	0.94	-0.44	0.36	NA
StDev Ability	0.82	0.96	0.40	NA
Step Labels	1			
Thresholds	0.37			
Error	0.56			
.....	.....			
Item 11: item 11	Infit MNSQ = 1.08			
	Disc = 0.39			
Categories	A [0]	B [0]	C [0]	E [1]
missing				
Count	1	1	1	12
Percent (%)	6.7	6.7	6.7	80.0
Pt-Biserial	-0.26	-0.12	-0.22	0.37
Mean Ability	-0.42	0.06	-0.26	0.69
StDev Ability	0.00	0.00	0.00	0.95
Step Labels	1			
Thresholds	-1.08			
Error	0.70			
.....	.....			
Item 12: item 12	Infit MNSQ = 1.25			
	Disc = -.03			
Categories	B [0]	D [1]	missing	
Count	1	14	0	
Percent (%)	6.7	93.3		
Pt-Biserial	0.03	-0.03		
Mean Ability	0.56	0.50	NA	
StDev Ability	0.00	0.96	NA	
Step Labels	1			
Thresholds	-2.47			

Error	1.09
.....	
Item 13: item 13	Infit MNSQ = 0.87 Disc = 0.53
.....	
Categories missing	A [0]      B [1]      D [0]      E [0]
Count	1      11      1      2
Percent (%)	6.7      73.3      6.7      13.3
Pt-Biserial	-0.22      0.51      0.08      -0.57
Mean Ability	-0.26      0.80      0.74      -0.86
StDev Ability	0.00      0.73      0.00      0.92
Step Labels	1
Thresholds	-0.64
Error	0.63
.....	
Item 14: item 14	Infit MNSQ = 1.18 Disc = -.22
.....	
Categories missing	A [0]      B [1]      C [0]      D [0]
Count	8      1      5      1
Percent (%)	53.3      6.7      33.3      6.7
Pt-Biserial	0.44      -0.22      -0.21      -0.26
Mean Ability	0.90      -0.26      0.22      -0.42
StDev Ability	0.69      0.00      1.10      0.00
Step Labels	1
Thresholds	3.39
Error	1.06
.....	
Item 15: item 15	Infit MNSQ = 1.14 Disc = 0.16
.....	
Categories missing	A [0]      B [0]      C [1]      D [0]
Count	11      1      2      1
Percent (%)	73.3      6.7      13.3      6.7
Pt-Biserial	-0.12      0.23      0.15      -0.22
Mean Ability	0.45      1.31      0.83      -0.26
StDev Ability	1.02      0.00      0.09      0.00
Step Labels	1
Thresholds	2.60

Error	0.79
.....	
Item 16: item 16	Infit MNSQ = 1.04 Disc = 0.27
Categories [0] missing	A [0] B [0] C [1] D [0] E
Count 0	6 1 2 4 2
Percent (%)	40.0 6.7 13.3 26.7 13.3
Pt-Biserial	0.21 -0.22 0.26 -0.29 -0.03
Mean Ability	0.77 -0.26 1.11 0.03 0.44
NA	
StDev Ability	0.80 0.00 0.19 1.11 0.86
NA	
Step Labels	1
Thresholds	2.60
Error	0.79
.....	
Item 17: item 17	Infit MNSQ = 1.30 Disc = -.18
Categories	A [1] B [0] missing
Count	14 1 0
Percent (%)	93.3 6.7
Pt-Biserial	-0.18 0.18
Mean Ability	0.47 1.11 NA
StDev Ability	0.95 0.00 NA
Step Labels	1
Thresholds	-2.47
Error	1.09
.....	
Item 18: item 18	Infit MNSQ = 1.24 Disc = 0.18
Categories	B [1] C [0] missing
Count	7 8 0
Percent (%)	46.7 53.3
Pt-Biserial	0.18 -0.18
Mean Ability	0.66 0.37 NA
StDev Ability	0.55 1.15 NA
Step Labels	1

Thresholds	0.68			
Error	0.56			
.....				
Item 19: item 19	Infit MNSQ = 0.93			
	Disc = 0.48			
Categories	B [0]	C [0]	D [1]	missing
Count	1	4	10	0
Percent (%)	6.7	26.7	66.7	
Pt-Biserial	-0.66	-0.13	0.47	
Mean Ability	-1.78	0.27	0.83	NA
StDev Ability	0.00	0.32	0.78	NA
Step Labels	1			
Thresholds	-0.28			
Error	0.60			
.....				
Item 20: item 20	Infit MNSQ = 0.95			
	Disc = 0.40			
Categories	A [0]	B [0]	D [1]	E [0]
missing				
Count	1	7	6	1
Percent (%)	6.7	46.7	40.0	6.7
Pt-Biserial	0.23	-0.17	0.39	-0.66
Mean Ability	1.31	0.31	0.99	-1.78
StDev Ability	0.00	0.44	0.82	0.00
Step Labels	1			
Thresholds	0.99			
Error	0.57			
.....				
Item 21: item 21	Infit MNSQ = 1.00			
	Disc = 0.40			
Categories	A [0]	C [0]	E [1]	missing
missing				
Count	1	4	10	0
Percent (%)	6.7	26.7	66.7	
Pt-Biserial	-0.66	-0.04	0.39	
Mean Ability	-1.78	0.42	0.77	NA
StDev Ability	0.00	0.54	0.76	NA
Step Labels	1			
Thresholds	-0.28			
Error	0.60			

Item	22: item 22	Infit MNSQ = 1.09		
		Disc = 0.32		
Categories	A [0]	B [0]	C [1]	D [0]
missing				
Count	2	3	9	1
Percent (%)	13.3	20.0	60.0	6.7
Pt-Biserial	-0.06	0.09	0.31	-0.66
Mean Ability	0.35	0.64	0.75	-1.78
StDev Ability	0.76	0.51	0.76	0.00
Step Labels		1		
Thresholds		0.06		
Error		0.57		
.....				
Item	23: item 23	Infit MNSQ = 1.32		
		Disc = 0.03		
Categories	A [0]	B [1]	missing	
missing				
Count	2	13	0	
Percent (%)	13.3	86.7		
Pt-Biserial	-0.03	0.03		
Mean Ability	0.43	0.52	NA	
StDev Ability	0.68	0.96	NA	
Step Labels		1		
Thresholds		-1.63		
Error		0.81		
.....				
Item	24: item 24	Infit MNSQ = 0.96		
		Disc = 0.38		
Categories	A [0]	C [0]	D [0]	E [1]
missing				
Count	3	5	1	6
Percent (%)	20.0	33.3	6.7	40.0
Pt-Biserial	-0.04	-0.39	0.08	0.36
Mean Ability	0.41	-0.02	0.74	0.96
StDev Ability	0.49	1.00	0.00	0.86
Step Labels		1		
Thresholds		0.99		
Error		0.57		
.....				

Item 25: item 25	Infit MNSQ = 0.59			
	Disc = 0.68			
Categories	C [1]	E [0]	missing	
Count	14	1	0	
Percent (%)	93.3	6.7		
Pt-Biserial	0.66	-0.66		
Mean Ability	0.67	-1.78	NA	
StDev Ability	0.73	0.00	NA	
Step Labels		1		
Thresholds		-2.47		
Error		1.09		
.....				
Item 26: item 26	Infit MNSQ = 0.93			
	Disc = 0.48			
Categories	A [0]	B [1]	C [0]	E [0]
missing				
Count	1	10	2	2
Percent (%)	6.7	66.7	13.3	13.3
Pt-Biserial	0.13	0.47	-0.46	-0.28
Mean Ability	0.92	0.83	-0.61	-0.18
StDev Ability	0.00	0.74	1.17	0.24
Step Labels		1		
Thresholds		-0.28		
Error		0.60		
.....				
Item 27: item 27	Infit MNSQ = 0.87			
	Disc = 0.48			
Categories	A [1]	B [0]	D [0]	missing
Count	12	2	1	0
Percent (%)	80.0	13.3	6.7	
Pt-Biserial	0.46	-0.06	-0.66	
Mean Ability	0.73	0.33	-1.78	NA
StDev Ability	0.73	0.59	0.00	NA
Step Labels		1		
Thresholds		-1.08		
Error		0.70		

Item	28: item 28	Infit	MNSQ = 1.28	
		Disc	= 0.09	
Categories	A [0]	B [1]	C [0]	D [0]
[0] missing				E
Count	3	9	1	1
0				
Percent (%)	20.0	60.0	6.7	6.7
Pt-Biserial	0.02	0.08	0.13	-0.22
Mean Ability	0.54	0.59	0.92	-0.26
NA				0.06
StDev Ability	0.72	1.08	0.00	0.00
NA				
Step Labels		1		
Thresholds		0.06		
Error		0.57		
.....				
Item	29: item 29	Infit	MNSQ = 0.97	
		Disc	= 0.35	
Categories	A [0]	C [0]	E [1]	missing
[0] missing				
Count	1	2	12	0
Percent (%)	6.7	13.3	80.0	
Pt-Biserial	-0.12	-0.32	0.34	
Mean Ability	0.06	-0.24	0.67	NA
StDev Ability	0.00	1.54	0.74	NA
Step Labels		1		
Thresholds		-1.08		
Error		0.70		
.....				
Item	30: item 30	Infit	MNSQ = 1.14	
		Disc	= 0.24	
Categories	A [0]	B [0]	C [0]	D [1]
[0] missing				E
Count	1	7	1	5
0				1
Percent (%)	6.7	46.7	6.7	33.3
Pt-Biserial	-0.66	0.10	-0.22	0.23
Mean Ability	-1.78	0.61	-0.26	0.82
NA				1.31
StDev Ability	0.00	0.73	0.00	0.67
NA				0.00

Step Labels	1			
Thresholds	1.32			
Error	0.59			
.....	.....			
Item 31: item 31	Infit MNSQ = 1.22 Disc = -.68			
Categories	A [0]	B [0]	D [1]	E [0]
missing				
Count	2	11	1	1
Percent (%)	13.3	73.3	6.7	6.7
Pt-Biserial	-0.10	0.35	-0.66	0.18
Mean Ability	0.24	0.71	-1.78	1.11
StDev Ability	0.50	0.76	0.00	0.00
Step Labels	1			
Thresholds	3.39			
Error	1.06			
.....	.....			
Item 32: item 32	Infit MNSQ = 1.34 Disc = 0.05			
Categories	A [0]	C [1]	E [0]	missing
missing				
Count	2	10	3	0
Percent (%)	13.3	66.7	20.0	
Pt-Biserial	0.22	0.05	-0.25	
Mean Ability	1.02	0.55	0.01	NA
StDev Ability	0.28	1.06	0.33	NA
Step Labels	1			
Thresholds	-0.28			
Error	0.60			
.....	.....			
Item 33: item 33	Infit MNSQ = 1.14 Disc = 0.21			
Categories	A [1]	B [0]	C [0]	missing
missing				
Count	3	6	6	0
Percent (%)	20.0	40.0	40.0	
Pt-Biserial	0.21	-0.28	0.11	
Mean Ability	0.87	0.17	0.67	NA
StDev Ability	0.32	1.01	0.94	NA
Step Labels	1			

Thresholds	2.08			
Error	0.68			
.....				
Item 34: item 34			Infit MNSQ = 0.59	
			Disc = 0.68	
Categories	C [1]	D [0]	missing	
Count	14	1	0	
Percent (%)	93.3	6.7		
Pt-Biserial	0.66	-0.66		
Mean Ability	0.67	-1.78	NA	
StDev Ability	0.73	0.00	NA	
Step Labels		1		
Thresholds		-2.47		
Error		1.09		
.....				
Item 35: item 35			Infit MNSQ = 0.65	
			Disc = 0.73	
Categories	B [0]	C [1]	D [0]	missing
Count	2	12	1	0
Percent (%)	13.3	80.0	6.7	
Pt-Biserial	-0.64	0.71	-0.26	
Mean Ability	-1.02	0.84	-0.42	NA
StDev Ability	0.76	0.64	0.00	NA
Step Labels		1		
Thresholds		-1.08		
Error		0.70		
.....				
Item 36: item 36			Infit MNSQ = 1.10	
			Disc = 0.08	
Categories	A [0]	C [0]	D [0]	E [1]
missing				
Count	2	1	11	1
Percent (%)	13.3	6.7	73.3	6.7
Pt-Biserial	-0.68	0.13	0.40	0.08
Mean Ability	-1.10	0.92	0.74	0.74
StDev Ability	0.68	0.00	0.74	0.00
Step Labels		1		

Thresholds	3.39				
Error	1.06				
.....					
Item 37: item 37				Infit MNSQ = 0.78	
				Disc = 0.62	
Categories	A [0]	B [1]	C [0]	E [0]	
missing					
Count	2	11	1	1	0
Percent (%)	13.3	73.3	6.7	6.7	
Pt-Biserial	-0.10	0.60	-0.26	-0.66	
Mean Ability	0.24	0.85	-0.42	-1.78	NA
StDev Ability	0.50	0.67	0.00	0.00	NA
Step Labels		1			
Thresholds		-0.64			
Error		0.63			
.....					
Item 38: item 38				Infit MNSQ = 0.72	
				Disc = 0.62	
Categories	A [0]	D [1]	E [0]	missing	
missing					
Count	1	13	1	0	
Percent (%)	6.7	86.7	6.7		
Pt-Biserial	-0.66	0.60	-0.17		
Mean Ability	-1.78	0.73	-0.10	NA	
StDev Ability	0.00	0.72	0.00	NA	
Step Labels		1			
Thresholds		-1.63			
Error		0.81			
.....					
Item 39: item 39				Infit MNSQ = 0.00	
				Disc = 0.00	
Categories	A [1]	missing			
missing					
Count	15	0			
Percent (%)	100.0				
Pt-Biserial	0.00				
Mean Ability	0.51	NA			
StDev Ability	0.93	NA			
Step Labels		1			
Thresholds					
Error					

.....

Item 40: item 40		Infit MNSQ = 0.66		
		Disc = 0.71		
Categories missing	B [0]	C [1]	D [0]	E [0]
Count	1	7	5	2
Percent (%)	6.7	46.7	33.3	13.3
Pt-Biserial	-0.12	0.69	-0.18	-0.68
Mean Ability	0.06	1.22	0.24	-1.10
StDev Ability	0.00	0.48	0.48	0.68
Step Labels		1		
Thresholds		0.68		
Error		0.56		

.....

Mean test score	22.40
Standard deviation	5.28
Internal Consistency	0.79

The individual item statistics are calculated using all available data.

The overall mean, standard deviation and internal consistency indices assume that missing responses are incorrect. They should only be considered useful when

uji lapangan terbatas

---

Current	System	Settings
12/ 9/2017 14:18		
all on all (N = 15 L = 40 Probability Level=0.50)		

---

Data File = data.txt  
Data Format = name 1-2 items 3-42  
  
Log file = LOG not on  
  
Page Width = 80  
Page Length = 65  
Screen Width = 78  
Screen Length = 24  
  
Probability level = 0.50  
  
Maximum number of cases set at 100000  
  
VALID DATA CODES A B C D E  
  
GROUPS  
  
1 all ( 15 cases ) : All cases  
  
SCALES  
  
1 all ( 40 items ) : All items  
  
DELETED AND ANCHORED CASES:  
  
No case deletes or anchors  
  
DELETED AND ANCHORED ITEMS:  
  
No item deletes or anchors  
  
RECODES  
  
SCORING KEYS  
  
Score = 1 DDCCABEABAEDBBCCABDDECBEBCABEDDCACCEBDAC

---

uji lapangan terbatas

-----  
Item Estimates (Thresholds)  
12/ 9/2017 14:18  
all on all (N = 15 L = 40 Probability Level=0.50)  
-----

Summary of item Estimates

=====

Mean	0.00
SD	1.71
SD (adjusted)	1.54
Reliability of estimate	0.80

Fit Statistics

=====

Infit Mean Square	Outfit Mean Square
Mean 0.99	Mean 1.37
SD 0.23	SD 2.08

Infit t

Outfit t

Mean 0.05	Mean 0.19
SD 0.75	SD 0.84

0 items with zero scores

2 items with perfect scores

uji lapangan terbatas

-----  
Case Estimates  
12/ 9/2017 14:18  
all on all (N = 15 L = 40 Probability Level=0.50)  
-----

Summary of case Estimates

=====

Mean	0.51
SD	0.96
SD (adjusted)	0.86
Reliability of estimate	0.80

Fit Statistics

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	0.98	Mean	1.37
SD	0.35	SD	1.47

Infit t		Outfit t	
Mean	-0.18	Mean	0.19
SD	1.63	SD	1.54

0 cases with zero scores  
0 cases with perfect scores

---

uji lapangan terbatas

	Item Fit							
								12/ 9/2017 14:18
	all on all (N = 15 L = 40 Probability Level=0.50)							
MNSQ	0.53	0.63	0.77	1.00	1.30	1.60	1.90	
1 item 1		*						
2 item 2		*						
4 item 4			*					
5 item 5						*		
6 item 6				*				
7 item 7		*						
8 item 8				*				
9 item 9						*		
10 item 10			*					
11 item 11					*			
12 item 12						*		
13 item 13			*					
14 item 14						*		
15 item 15						*		
16 item 16				*				
17 item 17						*		
18 item 18						*		
19 item 19			*					
20 item 20				*				
21 item 21					*			
22 item 22					*			
23 item 23						*		
24 item 24				*				
25 item 25		*						
26 item 26			*					

27 item 27	*		
28 item 28			*
29 item 29	*		
30 item 30			*
31 item 31			*
32 item 32			*
33 item 33			*
34 item 34	*		
35 item 35	*		
36 item 36			*
37 item 37	*		
38 item 38	*		
40 item 40	*		

---

Lampiran 4.5 Analisis *Standard Gain* Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

### **ANALISIS STANDARD GAIN HASIL PRETEST DAN POSTTEST**

#### **UJI LAPANGAN TERBATAS**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai</b>		<b>Standard Gain</b>	<b>Kategori</b>
	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>		
1	23,81	66,67	0,56	Sedang
2	14,29	57,14	0,50	Sedang
3	23,81	52,38	0,37	Sedang
4	28,57	61,90	0,47	Sedang
5	19,05	57,14	0,47	Sedang
6	19,05	66,67	0,59	Sedang
7	14,29	57,14	0,50	Sedang
8	23,81	80,95	0,75	Tinggi
9	28,57	90,48	0,87	Tinggi
10	33,33	71,42	0,57	Sedang
11	28,57	95,24	0,93	Tinggi
12	33,33	57,14	0,36	Sedang
13	23,81	71,43	0,62	Sedang
14	14,28	52,39	0,44	Sedang
15	23,81	61,90	0,50	Sedang
Nilai Terendah			0,36	Sedang
Nilai Tertinggi			0,93	Tinggi
Rata-rata			0,56	Sedang

Lampiran 4.6. Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Uji Terbatas

KISI-KISI LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Konsep	Aspek	Indikator	Nomor Butir		Total
			(+)	(-)	
Dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku (Hamzah B. Uno, 2008)	Dorongan internal	1. Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil.	1, 3, 4, 25, 41	2, 24, 40	8
		2. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.	9, 11, 13, 15	8, 10, 12, 14	8
		3. Adanya harapan dan cita-cita di massa depan.	17, 19, 39	7, 16, 18, 38	7
	Dorongan eksternal	1. Adanya penghargaan dalam belajar.	21, 23, 27, 43	20, 22, 26, 42	8
		2. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar.	6, 29, 31, 33	5, 28, 30, 32	8
		3. Adanya lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar secara optimal.	35, 37, 44, 46	34, 36, 45	7
<b>Jumlah Butir Pernyataan</b>			<b>24</b>	<b>22</b>	<b>46</b>

Lampiran 4.7. Lembar Angket Motivasi Belajar Uji Terbatas

**LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

Petunjuk pengisian lembar angket.

1. Bacalah setiap butir angket dengan cermat.
2. Berilah tanda cek (✓) pada pilihan yang Anda anggap paling sesuai dengan keadaan Anda yang sebenarnya, dengan keterangan pilihan sebagai berikut:  
SS : Sangat setuju  
S : Setuju  
TS : Tidak setuju  
STS : Sangat tidak setuju
3. Jawaban yang Anda berikan tidak berpengaruh terhadap nilai raport.

Lembar angket motivasi belajar fisika.

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya selalu belajar fisika setiap hari, meskipun tidak akan ada ulangan.				
2	Saya tidak senang membaca buku atau artikel yang berkaitan dengan fisika, karena terlalu banyak materi yang dihafalkan.				
3	Saya senang membaca buku materi fisika, karena sangat bermanfaat.				
4	Saya percaya diri bertanya kepada guru atau teman mengenai materi yang kurang saya pahami.				

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
5	Saya tidak tertarik menyimak video yang berkaitan dengan materi fisika, karena membosankan.				
6	Saya selalu bersemangat mengikuti pembelajaran fisika.				
7	Saya belajar fisika karena terpaksa.				
8	Saya belajar fisika bukan untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai ilmu pengetahuan dan kehidupan.				
9	Saya belajar materi fisika lebih dari apa yang diberikan guru di sekolah.				
10	Saya merasa tidak perlu mengulang kembali materi yang diajarkan oleh guru di rumah.				
11	Saya merasa kecewa dan sedih ketika guru fisika tidak hadir mengajar dan tidak memberikan tugas.				
12	Saya merasa malas dalam mengerjakan tugas fisika yang sulit.				
13	Saya merasa tertantang mengerjakan tugas fisika, meskipun tugas yang diberikan guru sulit dikerjakan.				
14	Tugas fisika yang diberikan oleh guru lebih mempersulit saya memahami materi.				
15	Tugas fisika yang diberikan guru tidak mengurangi waktu bermain saya di rumah.				
16	Saya benci belajar fisika karena tidak relevan dengan berbagai hal tentang kehidupan.				
17	Fisika merupakan pelajaran yang mengasyikkan karena materinya sangat menarik.				

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
18	Praktikum fisika tidak bermanfaat bagi saya.				
19	Praktikum fisika membuat saya lebih teliti dan cermat.				
20	Pujian yang diberikan guru tidak berpengaruh terhadap semangat saya untuk belajar fisika lebih giat.				
21	Saya berminat mempelajari fisika walaupun tanpa penghargaan yang diberikan guru.				
22	Saya mengerjakan tugas fisika seadanya saja, yang penting mengumpulkan.				
23	Saya selalu mengumpulkan tugas fisika tepat waktu, meskipun ada tugas mata pelajaran lain yang juga harus dikumpulkan bersamaan.				
24	Saya menggunakan waktu luang untuk bermain.				
25	Saya menggunakan waktu luang yang tersisa dengan belajar fisika.				
26	Saya tidak mau bekerja sama dengan kelompok untuk mengerjakan tugas fisika.				
27	Pujian yang diberikan guru membuat saya menjadi bersemangat belajar fisika.				
28	Saya tidak tertarik mengikuti praktikum fisika karena sangat membosankan.				
29	Praktikum fisika membuat saya lebih bersemangat karena dengan praktikum, saya dapat menemukan hal-hal baru yang belum saya ketahui.				
30	Belajar fisika dengan diskusi lebih merepotkan karena menyita banyak waktu dan pikiran, sedangkan materi yang dipelajari hanya sedikit.				

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
31	Kegiatan diskusi lebih menyenangkan karena saya dapat bertukar pikiran dan informasi dengan teman secara langsung.				
32	Saya tidak tertarik untuk mengikuti kegiatan praktikum fisika.				
33	Saya selalu bersemangat ketika guru menyampaikan materi fisika di dalam kelas.				
34	Saya mengantuk ketika guru menyampaikan materi fisika di dalam kelas.				
35	Belajar di kelas tidak membuat saya bosan dan mengantuk, meskipun kelas sempit dan panas.				
36	Saya merasa malas praktikum fisika di laboratorium karena melelahkan.				
37	Saya selalu bersemangat dengan pembelajaran fisika di kelas.				
38	Saya malas belajar fisika meskipun nilai fisika saya lebih rendah dari teman-teman.				
39	Target saya belajar fisika untuk mengembangkan potensi saya demi masa depan yang bahagia.				
40	Saya tidak pernah mempelajari fisika dari buku paket, buku-buku di perpustakaan, artikel, internet, atau berbagai sumber belajar lainnya.				
41	Latihan mengerjakan soal-soal fisika bagi saya dapat menambah kemampuan saya terhadap fisika.				
42	Saya tidak dapat berkonsentrasi penuh dari awal sampai akhir ketika mengikuti pembelajaran fisika.				

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
43	Saya merasa sedih ketika nilai ulangan fisika saya di bawah KKM.				
44	Saya selalu bersemangat belajar fisika, meskipun saya sedang di rumah.				
45	Saya tidak senang belajar fisika di laboratorium karena menyita banyak waktu dan tenaga.				
46	Saya bersemangat melakukan kegiatan praktikum fisika karena saya bisa mempraktekkan teori yang sudah saya dapat di kelas.				

Lampiran 4.8. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Awal Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

### **REKAPITULASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR AWAL PESERTA**

#### **DIDIK UJI LAPANGAN TERBATAS**

<b>Pernyataan ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Peserta Didik</b>	<b>1</b>	2	3	3	3	2	3	2	2	2	24
	<b>2</b>	2	4	3	3	3	3	3	3	3	30
	<b>3</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
	<b>4</b>	2	3	3	3	2	3	2	3	2	25
	<b>5</b>	2	3	3	3	2	3	3	3	2	27
	<b>6</b>	3	4	3	4	2	4	2	3	3	30
	<b>7</b>	3	4	3	2	2	4	2	2	1	25
	<b>8</b>	2	3	3	3	2	3	2	3	2	26
	<b>9</b>	3	3	3	2	3	3	3	3	3	29
	<b>10</b>	2	2	3	3	2	2	2	3	2	23
	<b>11</b>	2	4	3	3	2	3	3	3	2	27
	<b>12</b>	3	3	3	3	3	4	2	3	3	30
	<b>13</b>	2	3	3	3	3	3	2	3	1	25
	<b>14</b>	2	3	3	3	2	3	2	3	2	25
	<b>15</b>	2	4	3	3	2	3	3	3	2	27

Lampiran 4.9. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Akhir Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

### **REKAPITULASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR AKHIR PESERTA**

#### **DIDIK UJI LAPANGAN TERBATAS**

<b>Pernyataan ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Peserta Didik</b>	<b>1</b>	3	3	2	3	3	2	3	2	2	26
	<b>2</b>	2	4	3	4	3	4	4	3	3	34
	<b>3</b>	3	3	3	2	3	3	3	3	3	29
	<b>4</b>	2	3	3	3	2	2	2	3	2	24
	<b>5</b>	2	4	3	3	2	3	3	3	2	28
	<b>6</b>	3	4	4	1	3	3	2	3	3	29
	<b>7</b>	2	4	3	3	2	3	2	2	2	25
	<b>8</b>	2	3	3	3	2	3	2	2	2	24
	<b>9</b>	3	3	3	2	3	3	3	3	3	29
	<b>10</b>	3	3	3	3	2	3	2	3	2	27
	<b>11</b>	2	3	3	3	2	3	2	3	2	26
	<b>12</b>	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29
	<b>13</b>	2	3	2	3	4	3	2	3	2	27
	<b>14</b>	2	3	2	3	2	4	3	3	2	26
	<b>15</b>	2	4	3	3	2	3	4	3	2	28

Lampiran 4.10. Analisis Uji Empiris Angket Motivasi Belajar Peserta Didik dengan Program

*ITEMAN*

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMPAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing	Key
1	1-1	3.133	0.249	0.444	15	1	0.000+	
						2	0.067	
						3	0.733	
						4	0.200	
						Other	0.000	
2	1-2	2.200	0.293	0.117	15	1	0.000-	
						2	0.267	
						3	0.667	
						4	0.067	
						Other	0.000	
3	1-3	2.933	0.062	-0.052	15	1	0.000+	
						2	0.067	
						3	0.933	
						4	0.000	
						Other	0.000	
4	1-4	2.400	0.507	0.419	15	1	0.133+	
						2	0.333	
						3	0.533	
						4	0.000	
						Other	0.000	
5	1-5	2.000	0.133	-0.334	15	1	0.000-	
						2	0.067	
						3	0.867	
						4	0.067	
						Other	0.000	
6	1-6	2.333	0.756	0.468	15	1	0.267+	
						2	0.133	
						3	0.600	
						4	0.000	
						Other	0.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing	Key
7	1-7	2.600	0.240	-0.060	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.600 0.400 0.000 0.000	
8	1-8	1.400	0.240	0.608	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.000 0.400 0.600 0.000	
9	1-9	3.200	0.293	0.433	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.067 0.667 0.267 0.000	
10	1-10	1.667	0.222	0.432	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.000 0.667 0.333 0.000	
11	1-11	3.333	0.222	0.086	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.000 0.667 0.333 0.000	
12	1-12	1.933	0.196	0.468	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.067 0.800 0.133 0.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing Key	
13	1-13	3.400	0.373	-0.392	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.067 0.467 0.467 0.000	
14	1-14	1.800	0.160	0.269	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.000 0.800 0.200 0.000	
15	1-15	3.000	0.133	0.067	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.067 0.867 0.067 0.000	
16	1-16	2.200	0.160	0.159	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.200 0.800 0.000 0.000	
17	1-17	2.400	0.240	0.209	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.600 0.400 0.000 0.000	
18	1-18	1.867	0.116	-0.220	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.000 0.867 0.133 0.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 4

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing	Key
19	1-19	2.800	0.160	0.208	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.200 0.800 0.000 0.000	
20	1-20	1.867	0.382	0.076	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.133 0.600 0.267 0.000	
21	1-21	3.267	0.196	0.560	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.000 0.733 0.267 0.000	
22	1-22	2.000	0.267	0.331	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.133 0.733 0.133 0.000	
23	1-23	3.133	0.116	0.220	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.000 0.867 0.133 0.000	
24	1-24	2.133	0.116	0.149	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.133 0.867 0.000 0.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 5

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing	Key
25	1-25	3.600	0.240	0.389	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.000 0.400 0.600 0.000	
26	1-26	2.200	0.160	0.220	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.200 0.800 0.000 0.000	
27	1-27	2.867	0.116	-0.077	15	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.133 0.867 0.000 0.000	
28	1-28	1.800	0.293	0.018	15	1 2 3 4 Other	0.000- 0.067 0.667 0.267 0.000	
29	1-29	0.000	0.000	-9.000	0	1 2 3 4 Other	0.000+ 0.000 0.000 0.000 1.000	
30	1-30	0.000	0.000	-9.000	0	1 2 3 4 Other	0.000- 0.000 0.000 0.000 1.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 6

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing	Key
31	1-31	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
32	1-32	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
33	1-33	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
34	1-34	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
35	1-35	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
36	1-36	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 7

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native	Proportion Endorsing	Key
37	1-37	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
38	1-38	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
39	1-39	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
40	1-40	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
41	1-41	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
42	1-42	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt

Page 8

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter- native native	Proportion Endorsing	Key
43	1-43	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
44	1-44	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000-	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
45	1-45	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	
46	1-46	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000+	
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						Other	1.000	

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file motivdua.txt      Page 9

Missing-data option: Compute statistics on all available item responses

There were 15 examinees in the data file.

Scale Statistics

-----

Scale:	1
-----	
N of Items	46
N of Examinees	15
Mean	2.481
Variance	0.010
Std. Dev.	0.097
Skew	-0.470
Kurtosis	-1.459
Minimum	2.286
Maximum	2.607
Median	2.500
Alpha	0.685
SEM	0.055
Mean P	N/A
Mean Item-Tot.	0.186
Mean Biserial	N/A

Lampiran 4.11. Kisi-kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Hasil Analisis dengan Program *ITEMAN*

#### KISI-KISI LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA

<b>Konsep</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>		<b>Total</b>
			(+)	(-)	
Dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku (Hamzah B. Uno, 2008)	Dorongan internal	1. Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil. 2. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.	1, 4, 25  9		3  4
	Dorongan eksternal	1. Adanya penghargaan dalam belajar. 2. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar.	21  6	22	2  1
<b>Jumlah Butir Pernyataan</b>			<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

Lampiran 4.12. Lembar Angket Motivasi Belajar Hasil Analisis dengan Program  
*ITEMAN*

**LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA**

Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

Petunjuk pengisian lembar angket.

1. Bacalah setiap butir angket dengan cermat.
2. Berilah tanda cek (✓) pada pilihan yang Anda anggap paling sesuai dengan keadaan Anda yang sebenarnya, dengan keterangan pilihan sebagai berikut:

SS : Sangat setuju  
S : Setuju  
TS : Tidak setuju  
STS : Sangat tidak setuju
3. Jawaban yang Anda berikan tidak berpengaruh terhadap nilai raport.

Lembar angket motivasi belajar fisika.

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya selalu belajar fisika setiap hari, meskipun tidak akan ada ulangan.				
2	Saya percaya diri bertanya kepada guru atau teman mengenai materi yang kurang saya pahami.				
3	Saya selalu bersemangat mengikuti pembelajaran fisika.				
4	Saya belajar fisika bukan untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai ilmu pengetahuan dan kehidupan.				

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
5	Saya belajar materi fisika lebih dari apa yang diberikan guru di sekolah.				
6	Saya merasa tidak perlu mengulang kembali materi yang diajarkan oleh guru di rumah.				
7	Saya merasa malas dalam mengerjakan tugas fisika yang sulit.				
8	Saya berminat mempelajari fisika walaupun tanpa penghargaan yang diberikan guru.				
9	Saya mengerjakan tugas fisika seadanya saja, yang penting mengumpulkan.				
10	Saya menggunakan waktu luang yang tersisa dengan belajar fisika.				

Lampiran 4.13 Analisis *Standard Gain* Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik  
Uji Lapangan Terbatas

### **ANALISIS STANDARD GAIN TINGKAT MOTIVASI BELAJAR**

#### **UJI LAPANGAN TERBATAS**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Motivasi</b>		<b>Standard Gain</b>	<b>Kategori</b>
	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>		
1	24	26	0,12	Rendah
2	30	34	0,40	Sedang
3	30	29	-0,10	Rendah
4	25	24	-0,06	Rendah
5	27	28	0,08	Rendah
6	30	29	-0,10	Rendah
7	25	25	0,00	Rendah
8	26	24	-0,14	Rendah
9	29	29	0,00	Rendah
10	23	27	0,23	Rendah
11	27	26	-0,07	Rendah
12	30	29	-0,10	Rendah
13	25	27	0,13	Rendah
14	25	26	0,07	Rendah
15	27	28	0,08	Rendah
Nilai Terendah			-0,14	Rendah
Nilai Tertinggi			0,40	Sedang
Rata-rata			0,03	Rendah

Lampiran 4.14. Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

### ANALISIS DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI LAPANGAN TERBATAS

Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
$\Sigma$ Butir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Rerata	
A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Sbi	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Mi	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
Peserta Didik	1	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2		
	2	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3		
	4	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3		
	5	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3		
	6	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3		
	7	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3		
	8	2	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	2	2	3		
	9	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	3	3	4		
	10	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3		
	11	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	12	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3		
	13	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3		
	14	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2	3		
	15	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2		
X	2,87	3,13	2,67	2,80	2,60	3,40	2,93	2,80	3,40	3,40	3,47	2,93	2,80	3,13	2,80	3,01	
Kategori	B	B	C	C	C	SB	B	C	SB	SB	SB	B	C	B	C		

Keterangan :

SB : Sangat Baik

B : Baik

C : Cukup

## Lampiran 5

- 5.1 Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Lapangan Luas
- 5.2 Nilai *Pretest* Peserta Didik Uji Lapangan Luas
- 5.3 Nilai *Posttest* Peserta Didik Uji Lapangan Luas
- 5.4 Analisis *Standard Gain* Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan Luas
- 5.5 Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Awal Peserta Didik Uji Lapangan Luas
- 5.6 Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Akhir Peserta Didik Uji Lapangan Luas
- 5.7 Analisis *Standard Gain* Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Lapangan Luas
- 5.8 Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan Luas

Lampiran 5.1. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Lapangan Luas

Pertemuan Pertama

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	5
2	Membagikan soal pretest dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya untuk dikumpulkan kembali.	5
3	Melakukan kegiatan apersepsi.	4
4	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	5
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	5
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	4
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	5
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	5
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	4
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	5
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktunya yang direncanakan.	4
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	5
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	5
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	5
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	5
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	5
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	4

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	5
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	4
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	4
2	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	4
3	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
4	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		111
<b>PERSENTASE</b>		92,5 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

Pertemuan Kedua

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	5
2	Melakukan kegiatan apersepsi.	5
3	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	5
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	5
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	5
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	5
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	5
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	5
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	4
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi watu yang direncanakan.	5
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	4
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	5
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	4
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	5
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	5
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	4
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	5
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	3
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	5

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
2	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	4
3	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	4
4	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		106
<b>PERSENTASE</b>		92,17 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

Pertemuan Ketiga

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	5
2	Melakukan kegiatan apersepsi.	5
3	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	5
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	5
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	5
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	5
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	5
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	5
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	5
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi watu yang direncanakan.	4
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	5
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	5
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	5
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	5
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	5
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	4
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	4
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	5
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	5
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	4

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
2	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	4
3	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
4	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		110
<b>PERSENTASE</b>		95,65 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

## Pertemuan Keempat

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	Mempersiapkan peserta didik, kelas, dan perangkat pembelajaran.	4
2	Melakukan kegiatan apersepsi.	5
3	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	5
<b>II</b>	<b>KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN</b>	
A	Penguasaan materi pembelajaran	
1	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.	5
2	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	5
3	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	5
B	Pendekatan Pembelajaran	
4	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik.	4
5	Melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik (model 5M).	5
6	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>active learning</i> ).	4
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi watu yang direncanakan.	4
C	Pemanfaatan Pembelajaran sesuai dengan Alokasi Waktu yang direncanakan	
8	Menggunakan media secara efektif dan efisien.	5
9	Menghasilkan pesan yang menarik.	5
10	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media.	5
D	Pembelajaran yang Memicu Keterlibatan Peserta didik	
11	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon peserta didik.	5
12	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme peserta didik dalam belajar.	4
E	Penilaian Proses dan Hasil Belajar	
13	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.	5
14	Melakukan penilaian mencakup aspek kognitif.	5
F	Penggunaan Bahasa	
15	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik, dan benar.	5
16	Menyampaikan pesan dengan gaya ( <i>gesture</i> ) yang sesuai.	5
<b>III</b>	<b>PENUTUP</b>	
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.	4

No.	Aspek yang diamati	Skor Observer
2	Membagikan soal <i>posttest</i> dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya untuk dikumpulkan kembali.	5
3	Mengajak peserta didik untuk berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran.	5
4	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	5
5	Menutup pertemuan dengan salam.	5
<b>JUMLAH</b>		114
<b>PERSENTASE</b>		95 %
<b>KATEGORI</b>		Terlaksana

Lampiran 5.2. Nilai *Pretest* Peserta Didik Uji Lapangan Luas

**DAFTAR NILAI PRETEST**

**UJI LAPANGAN LUAS**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Jumlah Jawaban</b>		<b>Nilai</b>
	<b>Benar</b>	<b>Salah</b>	
1	6	15	28,57
2	6	15	28,57
3	10	11	47,62
4	7	14	33,33
5	7	14	33,33
6	8	13	38,09
7	4	17	19,05
8	9	12	42,86
9	10	11	47,62
10	7	14	33,33
11	9	12	42,86
12	11	10	52,38
13	5	16	23,81
14	9	12	42,86
15	9	12	42,86
16	11	10	52,38
17	9	12	42,86
18	7	14	33,33
19	8	13	38,09
20	7	14	33,33
21	9	12	42,86
22	11	10	52,38
23	6	15	28,57
24	6	15	28,57
25	5	16	23,81
26	7	14	33,33
27	8	13	38,09
28	6	15	28,57
29	6	15	28,57
30	5	16	23,81
Nilai Terendah		19,05	
Nilai Tertinggi		52,38	
Rata-rata		36,19	

Lampiran 5.3. Nilai *Posttest* Peserta Didik Uji Lapangan Luas

**DAFTAR NILAI POSTTEST**

**UJI LAPANGAN LUAS**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Jumlah Jawaban</b>		<b>Nilai</b>
	<b>Benar</b>	<b>Salah</b>	
1	18	3	85,71
2	15	6	71,43
3	12	9	57,14
4	18	3	85,71
5	12	9	57,14
6	13	8	61,90
7	9	12	42,86
8	13	8	61,90
9	15	6	71,43
10	17	4	80,95
11	16	5	76,19
12	19	2	90,48
13	13	8	61,90
14	16	5	76,19
15	14	7	66,67
16	19	2	90,48
17	14	7	66,67
18	15	6	71,43
19	13	8	61,90
20	12	9	57,14
21	11	10	52,38
22	15	6	71,43
23	16	5	76,19
24	18	3	85,71
25	11	10	52,38
26	13	8	61,90
27	16	5	76,19
28	11	10	52,38
29	16	5	76,19
30	14	7	66,67
Nilai Terendah		42,86	
Nilai Tertinggi		90,48	
Rata-rata		69,12	

Lampiran 5.4. Analisis *Standard Gain* Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Uji Lapangan Luas

### **ANALISIS STANDARD GAIN HASIL PRETEST DAN POSTTEST**

#### **UJI LAPANGAN LUAS**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai</b>		<b>Standard Gain</b>	<b>Kategori</b>
	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>		
1	28,57	85,71	0,80	Tinggi
2	28,57	71,43	0,60	Sedang
3	47,62	57,14	0,18	Rendah
4	33,33	85,71	0,78	Tinggi
5	33,33	57,14	0,36	Sedang
6	38,09	61,90	0,38	Sedang
7	19,05	42,86	0,29	Rendah
8	42,86	61,90	0,33	Sedang
9	47,62	71,43	0,45	Sedang
10	33,33	80,95	0,71	Tinggi
11	42,86	76,19	0,58	Sedang
12	52,38	90,48	0,80	Tinggi
13	23,81	61,90	0,50	Sedang
14	42,86	76,19	0,58	Sedang
15	42,86	66,67	0,42	Sedang
16	52,38	90,48	0,80	Tinggi
17	42,86	66,67	0,42	Sedang
18	33,33	71,43	0,57	Sedang
19	38,09	61,90	0,38	Sedang
20	33,33	57,14	0,36	Sedang
21	42,86	52,38	0,17	Rendah
22	52,38	71,43	0,40	Sedang
23	28,57	76,19	0,67	Sedang
24	28,57	85,71	0,80	Tinggi
25	23,81	52,38	0,37	Sedang
26	33,33	61,90	0,43	Sedang
27	38,09	76,19	0,62	Sedang
28	28,57	52,38	0,33	Sedang
29	28,57	76,19	0,67	Sedang
30	23,81	66,67	0,56	Sedang
Nilai Terendah			0,17	Rendah
Nilai Tertinggi			0,80	Tinggi
Rata-rata			0,51	Sedang

Lampiran 5.5. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Awal Peserta Didik Uji Lapangan Luas

### **REKAPITULASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR AWAL PESERTA**

#### **DIDIK UJI LAPANGAN LUAS**

<b>Pernyataan ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Peserta Didik</b>	<b>1</b>	2	3	2	3	3	3	2	3	3	26
	<b>2</b>	2	3	2	3	2	4	2	3	2	25
	<b>3</b>	1	3	3	3	2	4	1	3	3	26
	<b>4</b>	2	3	2	3	1	3	1	3	1	21
	<b>5</b>	2	3	2	3	2	3	3	3	2	25
	<b>6</b>	2	4	3	2	2	3	3	3	2	26
	<b>7</b>	2	3	2	2	2	3	2	3	2	23
	<b>8</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
	<b>9</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	3	25
	<b>10</b>	2	3	3	2	3	3	3	3	2	26
	<b>11</b>	2	2	2	2	2	3	2	3	2	22
	<b>12</b>	2	3	2	2	2	3	3	2	3	24
	<b>13</b>	2	4	2	2	1	2	1	3	3	21
	<b>14</b>	2	3	3	2	3	3	2	3	2	25
	<b>15</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	24
	<b>16</b>	2	3	2	3	2	2	2	2	2	22
	<b>17</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	24
	<b>18</b>	3	4	3	4	2	3	1	3	3	1
	<b>19</b>	2	3	2	3	2	2	1	3	4	24
	<b>20</b>	3	3	3	3	3	4	2	3	2	28
	<b>21</b>	2	3	2	3	2	2	2	3	2	23
	<b>22</b>	3	3	3	1	3	3	4	3	3	30
	<b>23</b>	3	4	3	3	2	3	2	3	2	27
	<b>24</b>	2	3	2	3	1	3	1	3	1	21
	<b>25</b>	2	3	2	2	2	3	2	3	2	23
	<b>26</b>	2	3	2	3	2	2	1	3	2	22
	<b>27</b>	3	3	3	3	2	3	2	3	3	28
	<b>28</b>	2	3	2	2	2	3	2	3	2	23
	<b>29</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	24
	<b>30</b>	2	3	2	3	2	3	3	2	2	24

Lampiran 5.6. Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Akhir Peserta Didik Uji Lapangan Luas

### **REKAPITULASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR AKHIR PESERTA**

#### **DIDIK UJI LAPANGAN LUAS**

<b>Pernyataan ke-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Peserta Didik</b>	<b>1</b>	3	4	3	3	2	3	2	3	2	27
	<b>2</b>	3	4	3	2	2	3	2	3	2	26
	<b>3</b>	2	1	3	4	2	4	2	3	3	26
	<b>4</b>	2	3	2	3	1	3	1	3	2	22
	<b>5</b>	1	3	2	3	2	3	2	2	2	22
	<b>6</b>	2	4	3	2	2	3	2	3	3	26
	<b>7</b>	1	3	2	3	2	3	2	3	2	23
	<b>8</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
	<b>9</b>	2	3	3	4	2	2	1	3	2	24
	<b>10</b>	2	3	3	3	2	3	3	3	2	26
	<b>11</b>	2	3	2	4	2	4	3	3	2	27
	<b>12</b>	2	3	2	2	2	2	2	2	2	21
	<b>13</b>	2	4	2	3	1	2	1	3	2	22
	<b>14</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	24
	<b>15</b>	2	3	3	3	3	3	2	3	2	26
	<b>16</b>	2	3	2	3	2	2	2	2	2	22
	<b>17</b>	2	3	3	3	3	3	2	3	2	26
	<b>18</b>	2	4	3	4	3	3	1	3	3	27
	<b>19</b>	1	3	2	3	2	3	1	3	2	22
	<b>20</b>	3	4	3	2	2	2	2	3	2	25
	<b>21</b>	2	3	2	3	2	3	2	3	2	24
	<b>22</b>	2	3	3	2	3	3	4	3	3	29
	<b>23</b>	2	3	3	2	2	3	4	3	1	25
	<b>24</b>	2	3	2	3	1	3	1	3	2	22
	<b>25</b>	2	3	2	1	2	2	2	2	1	19
	<b>26</b>	1	3	2	3	2	3	2	3	2	23
	<b>27</b>	2	3	3	3	3	4	3	3	4	31
	<b>28</b>	2	3	2	3	2	3	2	2	2	23
	<b>29</b>	3	3	3	2	2	3	3	3	2	26
	<b>30</b>	2	4	3	3	2	3	3	3	1	26

Lampiran 5.7. Analisis *Standard Gain* Tingkat Motivasi Belajar Peserta Didik Uji Lapangan Luas

### **ANALISIS STANDARD GAIN HASIL PRETEST DAN POSTTEST**

#### **UJI LAPANGAN LUAS**

<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai</b>		<b>Standard Gain</b>	<b>Kategori</b>
	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>		
1	28,57	85,71	0,80	Tinggi
2	28,57	71,43	0,60	Sedang
3	47,62	57,14	0,18	Rendah
4	33,33	85,71	0,78	Tinggi
5	33,33	57,14	0,36	Sedang
6	38,09	61,90	0,38	Sedang
7	19,05	42,86	0,29	Rendah
8	42,86	61,90	0,33	Sedang
9	47,62	71,43	0,45	Sedang
10	33,33	80,95	0,71	Tinggi
11	42,86	76,19	0,58	Sedang
12	52,38	90,48	0,80	Tinggi
13	23,81	61,90	0,50	Sedang
14	42,86	76,19	0,58	Sedang
15	42,86	66,67	0,42	Sedang
16	52,38	90,48	0,80	Tinggi
17	42,86	66,67	0,42	Sedang
18	33,33	71,43	0,57	Sedang
19	38,09	61,90	0,38	Sedang
20	33,33	57,14	0,36	Sedang
21	42,86	52,38	0,17	Rendah
22	52,38	71,43	0,40	Sedang
23	28,57	76,19	0,67	Sedang
24	28,57	85,71	0,80	Tinggi
25	23,81	52,38	0,37	Sedang
26	33,33	61,90	0,43	Sedang
27	38,09	76,19	0,62	Sedang
28	28,57	52,38	0,33	Sedang
29	28,57	76,19	0,67	Sedang
30	23,81	66,67	0,56	Sedang
Nilai Terendah			0,17	Rendah
Nilai Tertinggi			0,80	Tinggi
Rata-rata			0,51	Sedang

Lampiran 5.8. Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan Luas

### ANALISIS DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

#### UJI LAPANGAN LUAS

Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Σ Butir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Rerata	
A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Sbi	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Mi	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
Peserta Didik	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2		
	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2		
	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2		
	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4	2	2	3	2		
	5	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	2	2	2	1		
	6	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	1	3	2	
	7	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	8	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	2		
	9	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3		
	10	2	3	2	2	2	3	4	2	4	3	3	3	2	3	1	
	11	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	
	12	3	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4		
	13	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3		
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3		
	15	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2		

	16	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	1	3	2	Rerata
	17	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	18	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	
	19	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
	20	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	
	21	2	2	2	2	2	3	3	2	4	3	4	2	3	3	3	
	22	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	
	24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	
	26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	27	2	3	2	2	2	3	4	2	4	3	3	3	2	3	1	
	28	3	2	2	2	2	2	3	2	4	3	4	2	2	3	2	
	29	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	
	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
X		2,53	2,63	2,67	2,47	2,43	2,93	2,93	2,77	3,33	3,03	3,23	2,80	2,53	2,97	2,47	2,78
Kategori		C	C	C	C	C	B	B	C	B	B	B	C	C	B	C	

Keterangan :

SB : Sangat Baik

B : Baik

C : Cukup

Lampiran 7. Produk Akhir Perangkat Pembelajaran

- Yusman Wiyatmo, M.Si.
- Isnaini Agus Setiono

# PERANGKAT PEMBELAJARAN KOOPERATIF

Untuk SMA/MA

# FISIKA

K13



## FLUIDA STATIS

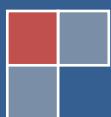
Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together*

- ❖ Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- ❖ Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD)
- ❖ Instrumen Penilaian Aspek Kognitif

Kelas  
**XI**  
Semester 1

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA



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

**Nama Satuan Pendidikan : SMA**  
**Mata pelajaran : Fisika**  
**Kelas/Semester : XI / 1 (Gasal)**  
**Materi Pokok : Fluida Statis**  
**Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran @ 45 menit**

### **A. Tujuan Pembelajaran**

Aspek Pengetahuan

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, peserta didik dapat:

1. mengonsepkan tekanan hidrostatis dengan tepat,
2. menjelaskan Hukum Utama Hidrostatis dengan tepat,
3. menjelaskan penerapan Hukum Utama Hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari,
4. menjelaskan Hukum Pascal dengan tepat,
5. merumuskan persamaan Hukum Pascal,
6. menjelaskan penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari,
7. menjelaskan Hukum Archimedes dengan tepat,
8. menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada benda saat terapung, melayang, dan tenggelam dalam fluida statis,
9. menyebutkan contoh penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari minimal tiga buah,
10. menjelaskan konsep tegangan permukaan,
11. merumuskan persamaan tegangan permukaan,
12. menyebutkan contoh penerapan konsep tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari minimal tiga buah,
13. menjelaskan pengertian kapilaritas suatu fluida dengan tepat,

14. menyebutkan contoh penerapan kapilaritas suatu fluida minimal lima buah,
15. menjelaskan pengertian viskositas dengan tepat,
16. merumuskan persamaan viskositas,
17. menjelaskan Hukum Stokes dengan tepat,
18. merumuskan persamaan Hukum Stokes,
19. mengonsepkan kecepatan terminal benda dalam suatu fluida statis dengan tepat,
20. menganalisis gerak benda di dalam fluida statis.

#### **B. Kompetensi Inti (KI)**

3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanuiaan, 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.

#### **C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

##### **Aspek Pengetahuan**

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator:

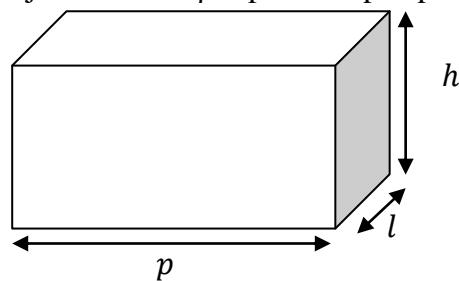
- 3.3.1 mengonsepkan tekanan hidrostatis dengan tepat,
- 3.3.2 menjelaskan Hukum Utama Hidrostatis dengan tepat,
- 3.3.3 menjelaskan penerapan Hukum Utama Hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari,
- 3.3.4 menjelaskan Hukum Pascal dengan tepat,
- 3.3.5 merumuskan persamaan Hukum Pascal,
- 3.3.6 menjelaskan penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari,

- 3.3.7 menjelaskan Hukum Archimedes dengan tepat,
- 3.3.8 menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada benda saat terapung, melayang, dan tenggelam dalam fluida statis,
- 3.3.9 menyebutkan contoh penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari minimal tiga buah,
- 3.3.10 menjelaskan konsep tegangan permukaan,
- 3.3.11 merumuskan persamaan tegangan permukaan,
- 3.3.12 menyebutkan contoh penerapan konsep tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari minimal tiga buah,
- 3.3.13 menjelaskan pengertian kapilaritas suatu fluida dengan tepat,
- 3.3.14 menyebutkan contoh penerapan kapilaritas suatu fluida minimal lima buah,
- 3.3.15 menjelaskan pengertian viskositas dengan tepat,
- 3.3.16 merumuskan persamaan viskositas,
- 3.3.17 menjelaskan Hukum Stokes dengan tepat,
- 3.3.18 merumuskan persamaan Hukum Stokes,
- 3.3.19 mengonsepkan kecepatan terminal benda dalam suatu fluida statis dengan tepat,
- 3.3.20 menganalisis gerak benda di dalam fluida statis.

#### **D. Materi Pembelajaran**

##### 1. Tekanan Hidrostatis

Besarnya gaya tekan zat cair dalam keadaan diam (statis) yang dialami oleh alas bejana tiap satuan luas disebut dengan tekanan hidrostatis. Apabila terdapat suatu balok dengan luas persegi panjang sebesar  $pl$  yang terletak pada kedalaman  $h$  di bawah permukaan zat cair yang memiliki massa jenis sebesar  $\rho$  seperti tampak pada gambar berikut.



Volume zat cair di dalam balok sebesar  $p l h$ , sehingga massa zat cair di dalam balok sebesar:

$$\begin{aligned} m &= \rho V \\ &= \rho p l h \end{aligned}$$

Berat zat cair di dalam balok sebesar

$$\begin{aligned} F &= m g \\ &= \rho p l h g \end{aligned}$$

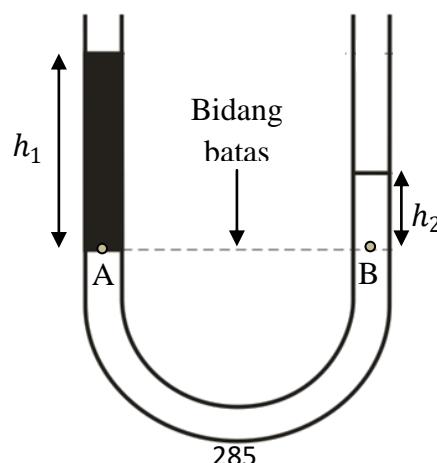
Tekanan zat cair di sembarang titik pada luas bidang (luas alas balok) sebesar

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{\rho p l h g}{p l} = \rho g h$$

Sehingga, tekanan hidrostatis zat cair ( $P_h$ ) dengan massa jenis  $\rho$  pada kedalaman  $h$  dirumuskan dengan persamaan berikut

$$P_h = \rho g h$$

Dari persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa tekanan di dalam zat cair besarnya bergantung pada kedalamannya untuk satu jenis zat cair. Tekanan hidrostatis pada suatu titik di dalam zat cair hanya bergantung pada kedalaman titik itu dari permukaan zat. Setiap titik yang berada pada kedalaman sama akan mengalami tekanan hidrostatis yang sama pula. Titik-titik pada kedalaman yang sama dapat dikatakan terletak pada satu bidang datar, sehingga tekanan hidrostatis pada sembarang titik yang terletak pada satu bidang datar di dalam satu jenis zat cair diam besarnya sama, yang dikenal sebagai hukum pokok hidrostatis. Misalkan sebuah pipa U diisi dengan dua jenis zat cair yang berbeda dan tidak tercampur, maka akan terdapat perbedaan ketinggian zat cair pada kedua kaki pipa U tersebut.



Tekanan pada kedua titik (titik A dan titik B) sama besar, yakni sebesar

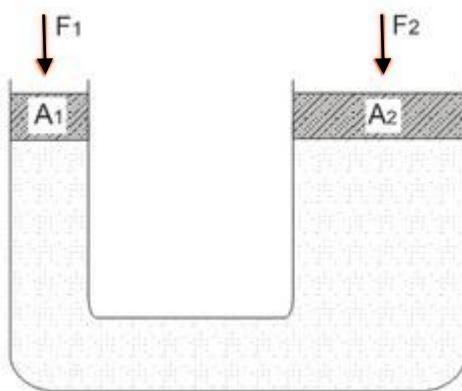
$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

## 2. Hukum Pascal

Blaise Pascal (1623-1662), seorang ilmuan berkebangsaan Perancis berkesimpulan bahwa gaya yang menekan zat cair di dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata, yang kemudian dikenal sebagai Hukum Pascal. Hukum Pascal dapat diterapkan pada prinsip kerja alat penekan hidrolik, seperti pada gambar berikut.



Alat tersebut di atas merupakan bejana tertutup yang dilengkapi dengan dua buah pengisap yang luas penampangnya berbeda, masing-masing luasnya  $A_1$  dan  $A_2$  yang mana  $A_1 < A_2$ . Pada pengisap yang luas penampangnya  $A_1$  bekerja gaya  $F_1$ , tekanan  $\frac{F_1}{A_1}$  diteruskan oleh zat cair lewat pipa penghubung ke pengisap  $A_2$  dengan gaya  $F_2$  yang memberikan tekanan  $\frac{F_2}{A_2}$ , karena tekanan pada kedua pengisap sama besarnya, maka :

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

dengan :

$$A_1 = \text{luas penampang 1 (m}^2\text{)}$$

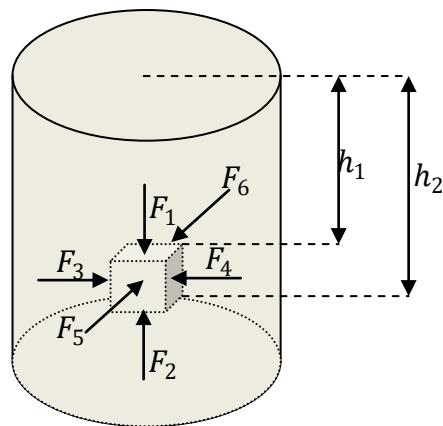
$$A_2 = \text{luas penampang 2 (m}^2\text{)}$$

$$F_1 = \text{gaya pada penampang 1 (N)}$$

$$F_2 = \text{gaya pada penampang 2 (N)}$$

### 3. Hukum Archimedes

Apabila suatu benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya di dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya, hal ini dikenal sebagai hukum Archimedes. Gaya yang diberikan oleh air atau oleh fluida pada benda yang tenggelam di dalamnya dinamakan gaya angkat atau gaya apung. Gaya apung pada zat cair disebabkan karena adanya tekanan zat cair (tekanan hidrostatis) yang bekerja pada benda. Tekanan hidrostatis yang bekerja pada benda yang memiliki luasan permukaan akan menghasilkan suatu gaya yang arahnya tegak lurus dengan bidang permukaan benda.



Gambar di atas menunjukkan sebuah kubus dengan luas sisi masing-masing  $A$  berada di dalam zat cair. Pada tiap sisi bidang permukaan kubus, bekerja gaya yang besarnya adalah  $F = P A$ , dengan  $P$  adalah tekanan hidrostatis dan  $A$  merupakan luas sisi bidang kubus. Gaya-gaya yang bekerja pada kubus tersebut adalah  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$ ,  $F_5$ , dan  $F_6$ .

$$F_1 = P_1 A = \rho g h_1 A$$

dan  $F_2$  merupakan gaya akibat tekanan hidrostatis pada kedalaman  $h_2$ , sehingga

$$F_2 = P_2 A = \rho g h_2 A$$

sedangkan  $F_3$ ,  $F_4$ ,  $F_5$ , dan  $F_6$  adalah gaya-gaya yang sama besar dan saling berlawanan arah. Sehingga resultan gayanya sama dengan nol.

Jadi, resultan gaya yang bekerja pada kubus tersebut sebesar  $F_2 - F_1$  yang tidak lain merupakan gaya ke atas zat cair pada kubus, sehingga,

$$\begin{aligned} F_A &= F_2 - F_1 \\ &= \rho g h_2 A - \rho g h_1 A \\ &= \rho g A (h_2 - h_1) \end{aligned}$$

Besarnya  $h_2 - h_1$  merupakan tinggi kubus, sehingga  $A (h_2 - h_1)$  merupakan volume kubus. Jadi, gaya ke atas pada kubus di dalam zat cair adalah :

$$F_A = \rho g V$$

dengan :

$F_A$  = gaya ke atas (N)

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

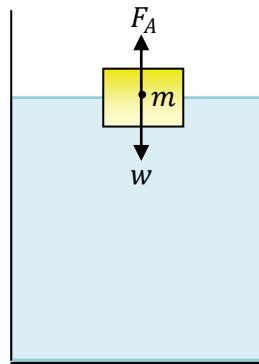
$V$  = volume benda dalam zat cair ( $\text{m}^3$ )

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

Dengan adanya gaya ke atas pada zat cair, maka akan diperoleh tiga hal yang mungkin terjadi pada benda saat dimasukkan ke dalam fluida, yakni mengapung, melayang, dan tenggelam.

a. Mengapung

Benda dikatakan mengapung jika benda tersebut sebagian tercelup dalam fluida dan sebagian lainnya muncul di permukaan fluida serta benda dalam keadaan bebas bergerak. Hal ini dapat terjadi jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida dan gaya berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair pada benda. Adapun posisi benda ketika mengapung di dalam fluida sebagai berikut :



Gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika mengapung yakni :

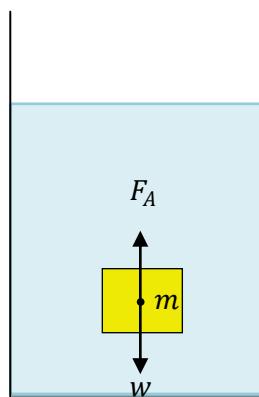
$$w = F_A$$

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

karena  $V_{bf} < V_b$ , sehingga  $\rho_b < \rho_f$

### b. Melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh bagian benda bebas berada di dalam fluida, tetapi tidak sampai menyentuh dasar fluida. Hal ini terjadi jika massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan gaya berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair pada benda. Adapun posisi benda ketika melayang di dalam fluida sebagai berikut :



Gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika melayang yakni:

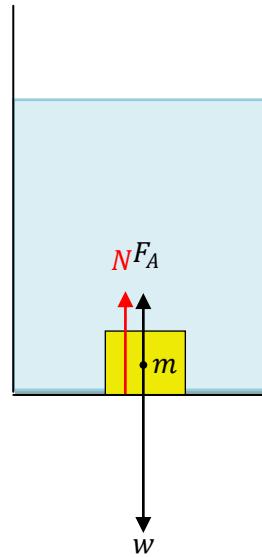
$$w = F_A$$

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

karena  $V_{bf} = V_b$ , sehingga  $\rho_b = \rho_f$

c. Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam jika benda bebas berada di dasar fluida. Hal ini dapat terjadi jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis fluida dan gaya berat benda lebih besar daripada gaya ke atas zat cair pada fluida. Adapun posisi benda ketika tenggelam di dalam fluida sebagai berikut:



Gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika tenggelam yakni :

$$w = F_A + N$$

$$N = w - F_A$$

karena benda menyentuh dasar bejana, maka  $N > 0$ , sehingga

$$w - F_A > 0$$

$$w > F_A$$

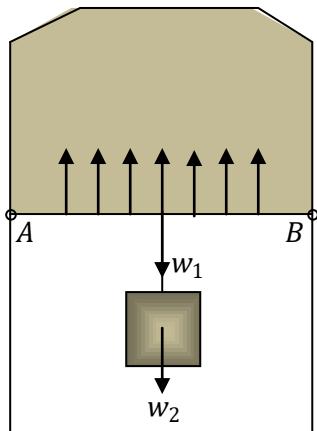
$$m g > \rho_f g V_b$$

$$\rho_b V_b g > \rho_f g V_b$$

$$\rho_b > \rho_f$$

#### 4. Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis.



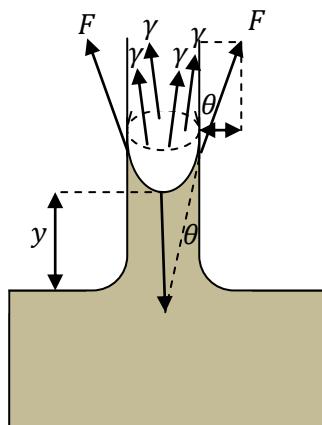
$$F = w_1 + w_2$$

Tegangan permukaan berkaitan erat dengan adanya pengaruh gaya kohesi dan adhesi. Tegangan permukaan ( $\gamma$ ) didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan ( $F$ ) dan panjang permukaan ( $d$ ) dimana gaya itu bekerja, secara matematis dapat dirumuskan sebagai :

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

#### 5. Kapilaritas

Jika sebatang pipa kapiler (pipa dengan diameter yang kecil) salah satu ujungnya dimasukkan ke dalam air, maka permukaan air di dalam pipa lebih tinggi daripada permukaan air di luar pipa, akan tetapi, jika ujung pipa tersebut dimasukkan ke dalam air raksa, ternyata permukaan air raksa di dalam pipa lebih rendah daripada di luar pipa, gejala ini yang disebut dengan gejala kapilaritas.



Gambar bentuk permukaan air di dalam pipa kapiler

Kapilaritas dipengaruhi oleh gaya adhesi dan gaya kohesi yang kemudian akan membentuk sudut kontak. Gaya kohesi merupakan gaya tarik antar molekul dari zat yang sama, sedangkan gaya adhesi merupakan gaya tarik antar molekul zat yang berbeda. Untuk zat cair yang membasahi dinding pipa ( $\theta < 90^\circ$ ), permukaan zat cair dalam pipa naik lebih tinggi dibandingkan permukaan zat cair di luar pipa, sebaliknya, untuk zat cair yang tidak membasahi dinding pipa ( $\theta > 90^\circ$ ), permukaan zat cair di dalam pipa lebih rendah daripada permukaan zat cair di luar pipa. Secara matematis besarnya tegangan permukaan pada suatu fluida dapat dinyatakan sebagai :

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r}$$

dengan:

$h$  = ketinggian zat cair yang naik/turun dalam pipa kapiler (m)

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

$\theta$  = sudut kontak ( $^\circ$ )

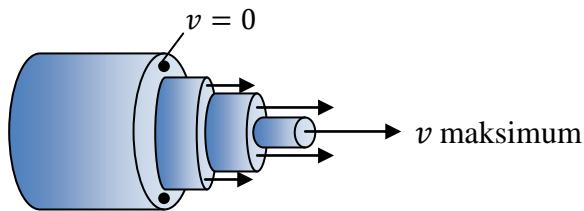
$\rho$  = massa jenis zat cair ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

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

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

## 6. Viskositas

Viskositas merupakan besaran yang menyatakan kekentalan fluida. Fluida diletakkan diantara dua pelat sejajar, salah satu pelat digerakkan dengan kecepatan konstan  $v$  dengan arah sejajar kedua pelat, permukaan fluida yang bersentuhan dengan pelat yang diam akan tetap diam, sedangkan permukaan fluida yang bersentuhan dengan pelat yang bergerak akan ikut bergerak dengan kecepatan  $v$ , akibatnya terbentuk gradien kecepatan. Lapisan fluida yang lebih dekat dengan pelat yang bergerak memiliki kecepatan lebih besar.



Untuk mempertahankan kecepatan tersebut, maka diperlukan adanya gaya  $F$  yang memenuhi hubungan sebagai berikut :

$$F = \eta A \frac{v}{l}$$

dengan :

$A$  = luas penampang pelat ( $\text{m}^2$ )

$v$  = kecepatan relatif kedua pelat ( $\text{m/s}$ )

$l$  = jarak pisah dua pelat ( $\text{m}$ )

$F$  = gaya yang diperlukan untuk mempertahankan pelat tetap bergerak relatif dengan kecepatan  $v$  ( $\text{N}$ )

$\eta$  = koefisien viskositas fluida ( $\text{Ns/m}^2$ )

Jika dinyatakan dalam satuan CGS, satuan dari  $\eta$  adalah dyne  $\text{s/cm}^2$  atau biasa disebut sebagai poise (P).

## 7. Hukum Stokes

Viskositas dalam aliran fluida kental sama saja dengan gesekan pada gerak benda padat. Untuk fluida ideal, viskositasnya sama dengan nol,

sehingga benda dianggap bergerak dalam fluida ideal, yang mana tidak mengalami gesekan yang disebabkan oleh fluida. Akan tetapi, bila benda tersebut bergerak dengan kelajuan tertentu dalam fluida kental, maka benda tersebut akan dihambat geraknya oleh gaya gesekan fluida pada benda tersebut. besar gaya gesekan fluida dirumuskan sebagai :

$$F = \frac{A}{y} \eta v = k \eta v$$

Besarnya koefisien  $k$  bergantung pada bentuk geometri benda. Untuk benda yang bentuk geometrisnya berupa bola dengan jari-jari  $r$ , maka dari perhitungan laboratorium ditunjukkan bahwa :

$$k = 6\pi r$$

sehingga diperoleh persamaan Hukum Stokes sebagai berikut :

$$F_s = 6\pi \eta r v$$

dengan :

$F_s$  = gaya gesekan pada benda oleh fluida (N)

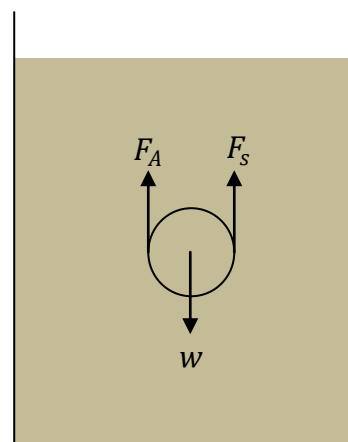
$r$  = jari-jari bola (m)

$v$  = laju bola relatif terhadap fluida (m/s)

$\eta$  = koefisien viskositas (Pa s)

Jika sebuah bola jatuh ke dalam fluida yang kental, selama bola bergerak di dalam fluida pada bola bekerja gaya-gaya berikut :

- 1) Gaya berat bola ( $w$ ) yang arahnya vertikal ke bawah
- 2) Gaya Archimedes ( $F_A$ ) yang arahnya vertikal ke atas
- 3) Gaya Stokes ( $F_s$ ) yang arahnya vertikal ke atas



Sesaat setelah bola masuk ke dalam fluida, gaya berat pula lebih besar daripada jumlah gaya Archimedes dan gaya Stokes, sehingga bola mendapat percepatan vertikal ke bawah. Selama gerak bola dipercepat, gaya Stokes bertambah, sehingga suatu saat gaya berat benda sama dengan gaya Stokes, Pada keadaan tersebut kecepatan bola maksimum, pada saat kecepatan bola maksimum, maka bola bergerak beraturan.

Jika jari-jari bola  $r$ , massa jenis bola  $\rho'$ , massa jenis fluida  $\rho$ , dan koefisien viskositas fluida  $\eta$ , maka selama bola bergerak beraturan, gaya-gaya pada bola memenuhi persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F_A + F_s &= w \\ \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g + 6\pi\eta rv &= \frac{4}{3}\pi r^3 \rho' g \\ 6\pi\eta rv &= \frac{4}{3}\pi r^3 \rho' g - \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g \\ 6\pi\eta rv &= \frac{4}{3}\pi r^3 g (\rho' - \rho) \\ \eta &= \frac{\frac{2}{9}r^2 g}{v} (\rho' - \rho) \end{aligned}$$

### E. Metode Pembelajaran

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Pendekatan          | : <i>Scientific</i> .  |
| 2. Model Pembelajaran  | : <i>Cooperative Learning</i> .                              |
| 3. Metode Pembelajaran | : Ceramah, tanya jawab, diskusi, demonstrasi dan presentasi. |

### F. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. Proyektor
3. Video
4. Aplikasi PPT
5. Set alat peraga sederhana viskositas dan Hukum Stokes (Gelas ukur, kelereng, air, dan sabun cair pencuci piring)

6. LDPD
7. *White board*
8. Spidol
9. Alat tulis

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

Agus Taranggono dan Hari Subagya. 2007. *SAINS FISIKA 2 SMA/MA KELAS XI*. Jakarta : Bumi Aksara

Marthen Kanginan. 2007. *FISIKA 2B untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga

Mikrajuddin Abdullah. 2007. *FISIKA 2B SMA dan MA untuk Kelas XI Semester II*. Bandung : Esis

#### **H. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Pertemuan Pertama : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Pendahuluan	a. Guru memberikan salam pembuka kemudian mengajak peserta didik berdoa bersama. b. Guru melakukan presensi dengan menanyakan jumlah peserta didik yang hadir dan keadaan peserta didik	a. Peserta didik menjawab salam dari guru kemudian berdoa bersama. b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	55 menit

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<p>c. Guru membagikan soal <i>pretest</i> beserta lembar jawab kepada peserta didik.</p> <p>d. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal <i>pretest</i> dalam lembar jawab yang telah disediakan.</p> <p>e. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan soal <i>pretest</i> beserta lembar jawabnya.</p> <p>f. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan: “Pernahkah kalian melihat bendungan? Mengapa dinding bendungan semakin dalam dibuat semakin tebal?”</p>	<p>c. Peserta didik menerima soal <i>pretest</i> beserta lembar jawabnya.</p> <p>d. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> dalam lembar jawab yang telah disediakan.</p> <p>e. Peserta didik mengumpulkan soal <i>pretest</i> beserta lembar jawabnya.</p> <p>f. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</p>	55 menit

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<p>g. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari.</p>	<p>g. Peserta didik mendengarkan guru ketika guru menyampaikan tujuan dari materi yang akan dipelajari.</p>	55 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Guru menayangkan sebuah video terkait konsep tekanan hidrostatis.</p>	<p>a. Peserta didik memperhatikan video yang ditayangkan guru.</p>	25 menit
	<p>Menanya</p> <p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas terkait video.</p>	<p>a. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</p>	
	Fase Penomoran		
	Mengeksplorasi		
	<p>a. Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok, yang mana 4 kelompok beranggotakan 5</p>	<p>a. Peserta didik bergabung dengan anggota kelompoknya.</p>	

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Mengeksplorasi peserta didik dan 2 kelompok beranggotakan 6 peserta didik. b. Guru melakukan penomoran setiap anggota kelompok, yang mana setiap nomor bertanggung jawab utama terhadap soal tertentu dalam LDPD 1.		25 menit
	Fase Memberikan Pertanyaan c. Guru membagikan LDPD 1 yang berisi pertanyaan kepada masing-masing kelompok. d. Guru membimbing peserta didik untuk memahami pertanyaan dalam LDPD 1.	b. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru. c. Peserta didik menerima LDPD 1 yang berisi pertanyaan untuk setiap kelompok. d. Peserta didik memahami pertanyaan dalam LDPD 1 yang telah diberikan guru.	

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Fase Diskusi		25 menit
	Mengasosiasikan		
	a. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan menggunakan LDPD 1 yang berisi pertanyaan.	a. Peserta didik berdiskusi dengan menggunakan LDPD 1.	
	Fase Menjawab Pertanyaan		
	Mengomunikasikan		
	a. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 1 dengan cara memanggil nomor peserta didik.	a. Peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 1 dan peserta didik lain memperhatikannya.	
	b. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik.	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.	

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Penutup	<p>a. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama.</p> <p>c. Guru menginformasikan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>d. Guru memberikan salam penutup.</p>	<p>a. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Peserta didik berdoa bersama.</p> <p>c. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>d. Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.</p>	10 menit

**Pertemuan Kedua : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Pendahuluan	<p>a. Guru memberikan salam pembuka kemudian mengajak peserta didik berdoa bersama.</p> <p>b. Guru melakukan presensi dengan menanyakan jumlah peserta didik yang hadir dan keadaan peserta didik.</p> <p>c. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan:</p> <p>“Pernahkah kalian mengangkat benda di dalam air dan di udara? Adakah perbedaan berat benda tersebut ketika berada di air dan di udara?”</p>	<p>a. Peserta didik menjawab salam dari guru kemudian berdoa bersama.</p> <p>b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</p> <p>c. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</p>	10 menit

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu	
	Guru	Peserta Didik		
Pendahuluan	d. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari.	d. Peserta didik mendengarkan guru.	10 menit	
Inti	Mengamati		65 menit	
	a. Guru menayangkan sebuah gambar terkait konsep Hukum Pascal.	a. Peserta didik memperhatikan gambar mengenai konsep Hukum Pascal.		
	Menanya			
	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas terkait gambar yang ditayangkan.	a. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.		
	Fase Penomoran			
Mengeksplorasi				
	a. Guru meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan pada	a. Peserta didik bergabung dengan anggota kelompoknya.		

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Mengeksplorasi pertemuan sebelumnya.		65 menit
	b. Guru melakukan penomoran setiap anggota kelompok, yang mana setiap nomor bertanggung jawab utama terhadap soal tertentu dalam LDPD 2.	b. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	
	Fase Memberikan Pertanyaan		
	c. Guru membagikan LDPD 2 yang berisi pertanyaan kepada masing-masing kelompok.	c. Peserta didik menerima LDPD 2 yang berisi pertanyaan untuk setiap kelompok.	
	d. Guru membimbing peserta didik untuk memahami pertanyaan dalam LDPD 2 yang telah diberikan.	d. Peserta didik memahami pertanyaan dalam LDPD 2 yang telah diberikan guru.	

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Fase Diskusi		65 menit
	Mengasosiasikan		
	a. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan menggunakan LDPD 2 yang berisi pertanyaan.	a. Peserta didik berdiskusi dengan menggunakan LDPD 2.	
	Fase Menjawab Pertanyaan		
	Mengomunikasikan		
	a. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 2 dengan cara memanggil nomor peserta didik.	a. Peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 2 dan peserta didik lain memperhatikannya.	
	b. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik.	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.	

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Penutup	<p>a. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama.</p> <p>c. Guru menginformasikan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>d. Guru memberikan salam penutup.</p>	<p>a. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Peserta didik berdoa bersama.</p> <p>c. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>d. Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.</p>	10 menit

**Pertemuan Ketiga : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan salam pembuka kemudian mengajak peserta didik berdoa bersama.</li> <li>b. Guru melakukan presensi dengan menanyakan jumlah peserta didik yang hadir dan keadaan peserta didik.</li> <li>c. Guru melakukan apersepsi dengan menayangkan gambar laba-laba yang mengapung di permukaan air, dan menanyakan : “Mengapa laba-laba dapat mengapung di permukaan air?”</li> <li>d. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik menjawab salam dari guru kemudian berdoa bersama.</li> <li>b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</li> <li>c. Peserta didik memperhatikan gambar dan menjawab pertanyaan guru.</li> <li>d. Peserta didik mendengarkan guru.</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Guru bersama peserta didik melakukan demonstrasi sederhana dengan menggunakan alat peraga terkait konsep viskositas dan Hukum Stokes.</p>		70 menit
	<p>Menanya</p> <p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas terkait demonstrasi yang telah dilakukan.</p>		
	<p>Fase Penomoran</p> <p>Mengeksplorasi</p>		
	<p>a. Guru meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok saat pertemuan pertama dan kedua.</p>		

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Mengeksplorasi		70 menit
	b. Guru melakukan penomoran setiap anggota kelompok, yang mana setiap nomor bertanggung jawab utama terhadap soal tertentu dalam LDPD 3.	b. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	
	Fase Memberikan Pertanyaan		
	c. Guru membagikan LDPD 3 yang berisi pertanyaan kepada masing-masing kelompok.	c. Peserta didik menerima LDPD 3 yang berisi pertanyaan untuk setiap kelompok.	
	d. Guru membimbing peserta didik untuk memahami pertanyaan dalam LDPD 3 yang telah diberikan.	d. Peserta didik memahami pertanyaan dalam LDPD 3 yang telah diberikan guru.	

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Fase Diskusi		70 menit
	Mengasosiasikan		
	a. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan menggunakan LDPD 3 yang berisi pertanyaan.	a. Peserta didik berdiskusi dengan menggunakan LDPD 3.	
	Fase Menjawab Pertanyaan		
	Mengomunikasikan		
	a. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 3 dengan cara memanggil nomor peserta didik.	a. Peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 3 dan peserta didik lain memperhatikannya.	
	b. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik.	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.	

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Penutup	<p>a. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama.</p> <p>c. Guru menginformasikan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>d. Guru memberikan salam penutup.</p>	<p>a. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Peserta didik berdoa bersama.</p> <p>c. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>d. Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.</p>	10 menit

**Pertemuan Keempat : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Aktivitas</b>		<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>Guru</b>	<b>Peserta Didik</b>	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan salam pembuka kemudian mengajak peserta didik berdoa bersama.</li> <li>b. Guru melakukan presensi dengan menanyakan jumlah peserta didik yang hadir dan keadaan peserta didik.</li> <li>c. Guru melakukan apersepsi dengan mengulang kembali secara singkat mengenai konsep viskositas dan Hukum Stokes.</li> <li>d. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik menjawab salam dari guru kemudian berdoa bersama.</li> <li>b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</li> <li>c. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.</li> <li>d. Peserta didik mendengarkan guru ketika guru menyampaikan tujuan dari materi yang akan dipelajari.</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu	
	Guru	Peserta Didik		
Inti	Mengamati		25 menit	
	a. Guru menayangkan video animasi terkait konsep viskositas.	a. Peserta didik memperhatikan video animasi yang ditayangkan guru.		
	Menanya			
	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas terkait video animasi.	a. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.		
	Fase Penomoran			
Mengeksplorasi				
	a. Guru meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok saat pertemuan pertama, kedua, dan ketiga.	a. Peserta didik bergabung dengan anggota kelompoknya.		

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Mengeksplorasi		25 menit
	b. Guru melakukan penomoran setiap anggota kelompok, yang mana setiap nomor bertanggung jawab utama terhadap soal tertentu dalam LDPD 4.	b. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	
Fase Memberikan Pertanyaan			
	c. Guru membagikan LDPD 4 yang berisi pertanyaan kepada masing-masing kelompok. d. Guru membimbing peserta didik untuk memahami pertanyaan dalam LDPD 4 yang telah diberikan.	c. Peserta didik menerima LDPD 4 yang berisi pertanyaan untuk setiap kelompok. d. Peserta didik memahami pertanyaan dalam LDPD 4 yang telah diberikan guru.	

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Inti	Fase Diskusi		25 menit
	Mengasosiasikan		
	a. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan menggunakan LDPD 4 yang berisi pertanyaan.	a. Peserta didik berdiskusi dengan menggunakan LDPD 4.	
	Fase Menjawab Pertanyaan		
	Mengomunikasikan		
	a. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 4 dengan cara memanggil nomor peserta didik.	a. Peserta didik dari setiap kelompok yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan terkait pertanyaan dalam LDPD 4 dan peserta didik lain memperhatikannya.	
	b. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik.	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.	

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Penutup	<p>a. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Guru membagikan soal <i>posttest</i> beserta lembar jawab kepada peserta didik.</p> <p>c. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal <i>posttest</i> dalam lembar jawab yang telah disediakan.</p> <p>d. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan soal <i>posttest</i> beserta lembar jawabnya.</p> <p>e. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama.</p>	<p>a. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>b. Peserta didik menerima soal <i>posttest</i> beserta lembar jawabnya.</p> <p>c. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> dalam lembar jawab yang telah disediakan.</p> <p>d. Peserta didik mengumpulkan soal <i>posttest</i> beserta lembar jawabnya.</p> <p>e. Peserta didik berdoa bersama.</p>	55 menit

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Penutup	<p>f. Guru menginformasikan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>g. Guru memberikan salam penutup.</p>	<p>f. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>g. Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.</p>	55 menit

## I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik penilaian
  - Tes tertulis
2. Instrumen penilaian
  - Tes pilihan majemuk

....., .....

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Fisika,

Mahasiswa,

.....

.....

NIP.

NIM.

# Fluida Statis

## Lembar Diskusi Peserta Didik 1



Hari / Tanggal : .....

Kelas : .....

Nomor Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

1. ....

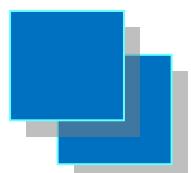
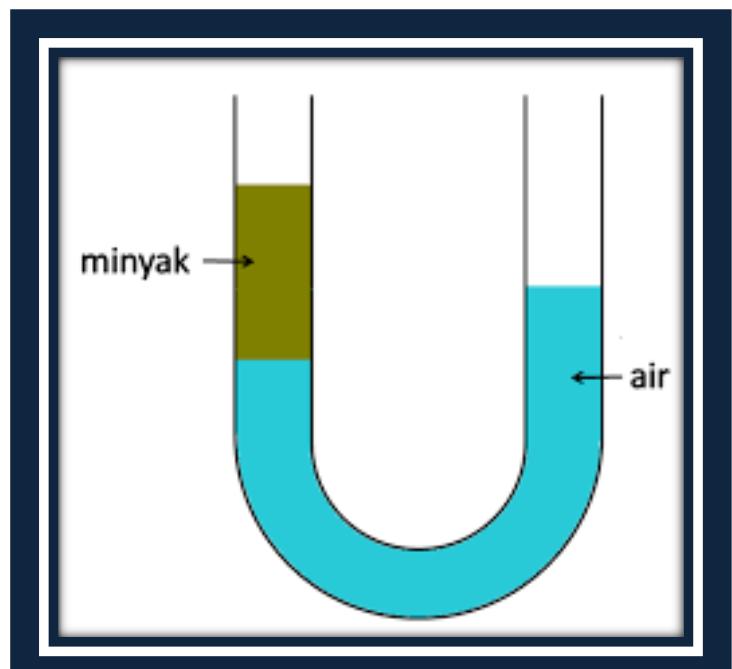
2. ....

3. ....

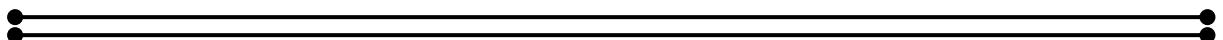
4. ....

5. ....

6. ....



# LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)



Alokasi Waktu : 25 menit

## A. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

## B. Tujuan Pembelajaran

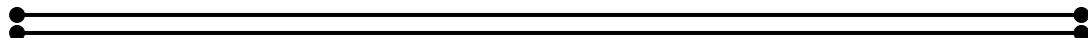
Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, peserta didik dapat:

1. mengonsepkan tekanan hidrostatis dengan tepat,
2. menjelaskan Hukum Utama Hidrostatis dengan tepat,
3. menjelaskan penerapan Hukum Utama Hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari.

### PETUNJUK PENGERJAAN

1. Pastikan LDPD dalam keadaan baik dan lengkap!
2. Diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam LDPD bersama dengan anggota kelompokmu!
3. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu di kolom yang telah disediakan!
4. Presentasikan setiap hasil diskusi kelompokmu di kelas!
5. Bandingkan hasil diskusi yang telah dilakukan kelompokmu dengan hasil diskusi kelompok lain!

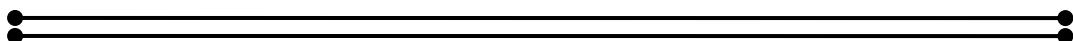
## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)



### NOMOR 1

Jelaskan pengertian tekanan hidrostatis!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)



### NOMOR 2

Jelaskan penurunan rumus tekanan hidrostatis dengan disertai gambar pendukung!

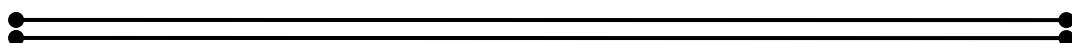
## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)



### NOMOR 3

Pada setiap bendungan biasanya dibuat dengan ukuran yang berbeda antara bagian atas dengan bagian bawah bendungan. Mengapa semakin ke bawah dari konstruksi bendungan dibuat semakin tebal dibandingkan bagian atasnya? Jelaskan menggunakan konsep tekanan hidrostatis!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)



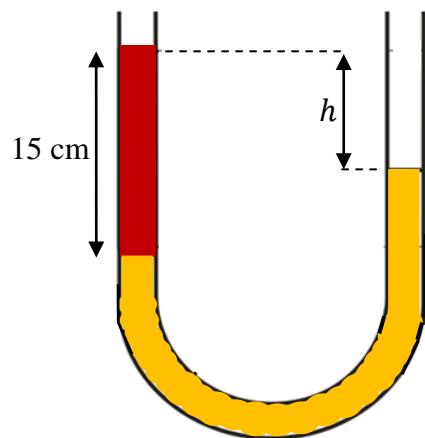
### NOMOR 4

Suatu pipa berisi air raksa setinggi 76 cm, jika massa jenis air raksa sebesar  $13600 \text{ kg/m}^3$ . Berapa tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar pipa itu?

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)

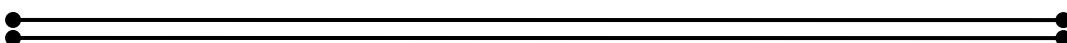
### NOMOR 5

Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah pipa U berisi minyak dan raksa. Tinggi kolom minyak 15 cm dan selisih tinggi raksa pada kedua kaki adalah  $h$ . Jika massa jenis minyak  $800 \text{ kg/m}^3$  serta massa jenis air raksa sebesar  $13600 \text{ kg/m}^3$ , maka hitunglah besarnya  $h$ !

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 1)



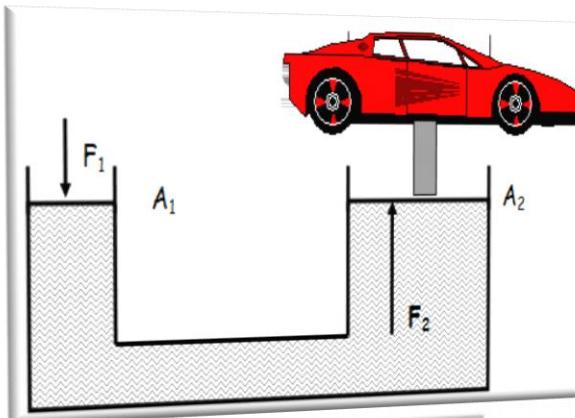
### NOMOR 6

Terdapat dua buah kapal penumpang yang identik, yakni kapal A dan B berada di laut yang berbeda massa jenis air lautnya. Jika kapal A berada di laut dengan massa jenis air laut yang lebih besar dibandingkan dengan massa jenis air laut kapal B, kapal manakah yang memiliki gaya apung yang lebih besar? Jelaskan mengapa kapal tersebut memiliki gaya apung yang berbeda! Asumsikan kedua kapal dalam keadaan terapung!

## FLUIDA STATIS

## FLUIDA STATIS

# LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 2



Hari / Tanggal : .....

Kelas : .....

Nomor Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)



Alokasi Waktu : 65 menit

### A. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

### B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, peserta didik dapat:

1. menjelaskan Hukum Pascal dengan tepat,
2. merumuskan persamaan Hukum Pascal,
3. menjelaskan penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari,
4. menjelaskan Hukum Archimedes dengan tepat,
5. menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada benda saat terapung, melayang, dan tenggelam dalam fluida statis,
6. menyebutkan contoh penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari minimal tiga buah.

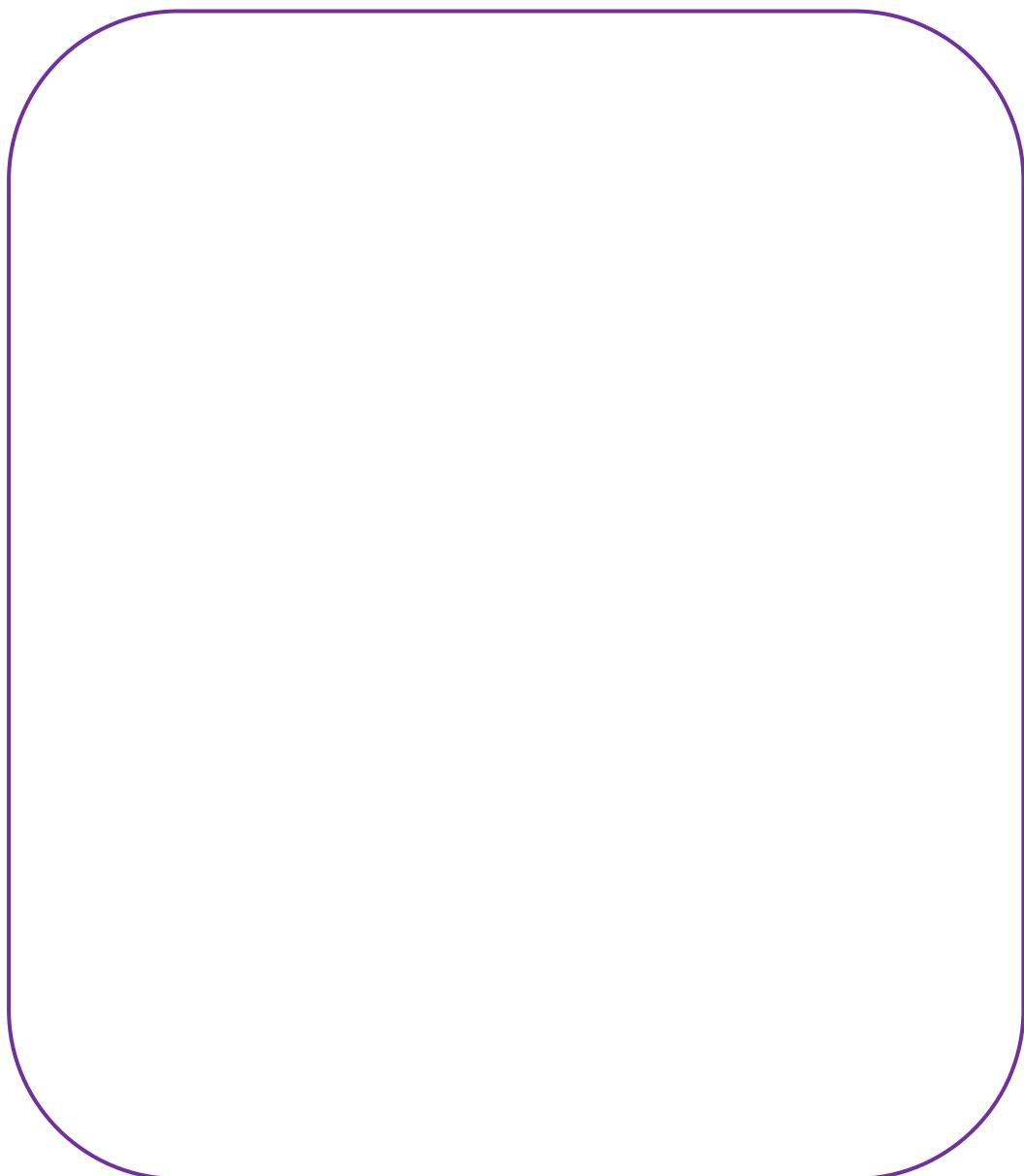
### PETUNJUK PENGERJAAN

1. Pastikan LDPD dalam keadaan baik dan lengkap!
2. Diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam LDPD bersama dengan anggota kelompokmu!
3. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu di kolom yang telah disediakan!
4. Presentasikan setiap hasil diskusi kelompokmu di kelas!
5. Bandingkan hasil diskusi yang telah dilakukan kelompokmu dengan hasil diskusi kelompok lain!

## **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)**

NOMOR 1

Jelaskan Hukum Pascal dengan menggunakan ilustrasi gambar!



## **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)**



### **NOMOR 2**

Sebutkan dua contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari serta jelaskan penerapan hukum Pascal pada contoh tersebut!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)



### NOMOR 3

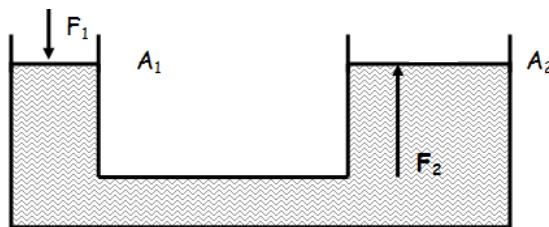
Berikan dua contoh penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari serta jelaskan proses yang berlangsung sesuai dengan hukum Archimedes!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)



### NOMOR 4

Perhatikan gambar berikut !



- Sebuah pompa hidrolik dengan luas penampang pengisap kecil sebesar  $A_1$  dan luas penampang pengisap besar sebesar  $A_2$ . Jika gaya yang bekerja pada penampang kecil sebesar  $F_1$  dan pada penampang besar bekerja gaya  $F_2$ . Rumuskan hubungan keempat besaran tersebut berdasarkan Hukum Pascal! Jelaskan!
- Jika jejari pengisap kecil dan besar masing-masing 10 cm dan 80 cm, serta pada pengisap kecil dikerjakan gaya 200 N, berapa gaya yang dihasilkan pada pengisap yang besar?

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)



### NOMOR 5

- a. Seorang anak menjatuhkan batu ke dalam kolam renang tanpa kecepatan awal, ternyata ketika batu berada di dalam air, batu tersebut mengalami gaya ke atas. Jelaskan mengapa gaya ke atas dapat terjadi pada batu yang dijatuhkan ke dalam kolam renang tersebut!
- b. Rumuskan persamaan gaya apung pada suatu benda yang tercelup ke dalam fluida cair!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 2)



### NOMOR 6

- a. Jelaskan mengapa suatu benda dapat tenggelam, melayang, dan terapung!
- b. Terdapat sebuah pelampung yang terbuat dari plastik busa ( $\rho = 0,58 \text{ g/cm}^3$ ) berada di kolam renang. Hitunglah volume plastik busa yang diperlukan agar orang ( $\rho = 1,04 \text{ g/cm}^3$ ) dengan massa 80 kg tidak tenggelam ketika menggunakan, melainkan 20% dari volumenya berada di atas air!

# Fluida Statis

## Lembar Diskusi Peserta Didik 3



Hari / Tanggal : .....

Kelas : .....

Nomor Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

1. ....

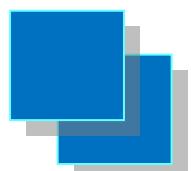
2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....



# LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)

Alokasi Waktu : 70 menit

## A. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

## B. Tujuan Pembelajaran

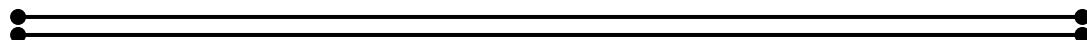
Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, peserta didik dapat:

1. menjelaskan konsep tegangan permukaan,
2. merumuskan persamaan tegangan permukaan,
3. menyebutkan contoh penerapan konsep tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari minimal tiga buah,
4. menjelaskan pengertian kapilaritas suatu fluida dengan tepat,
5. menyebutkan contoh penerapan kapilaritas suatu fluida minimal lima buah,
6. menjelaskan pengertian viskositas dengan tepat,
7. merumuskan persamaan viskositas,
8. menjelaskan Hukum Stokes dengan tepat.

### PETUNJUK PENGERJAAN

1. Pastikan LDPD dalam keadaan baik dan lengkap!
2. Diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam LDPD bersama dengan anggota kelompokmu!
3. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu di kolom yang telah disediakan!
4. Presentasikan setiap hasil diskusi kelompokmu di kelas!
5. Bandingkan hasil diskusi yang telah dilakukan kelompokmu dengan hasil diskusi kelompok lain!

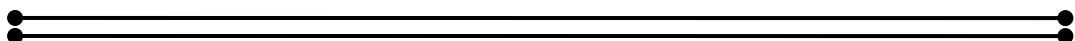
## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)



### NOMOR 1

- a. Apakah yang dimaksud dengan tegangan permukaan zat cair?
- b. Jelaskan terjadinya tegangan permukaan zat cair!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)



### NOMOR 2

- a. Apakah yang dimaksud dengan gejala kapilaritas suatu zat cair?
- b. Jelaskan terjadinya gejala kapilaritas zat cair?

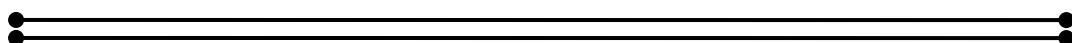
## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)



### NOMOR 3

- a. Jelaskan apakah yang dimaksud dengan viskositas suatu fluida!
- b. Konsep viskositas suatu fluida dapat dijelaskan melalui partikel penyusun fluida tersebut. Jelaskan dengan disertai gambar tentang konsep viskositas yang ditinjau dari partikel penyusun suatu fluida!

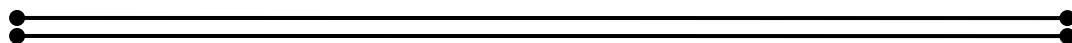
## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)



### NOMOR 4

Berilah dua contoh penerapan konsep tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari serta jelaskan proses yang terjadi berdasarkan konsep tegangan permukaan!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)



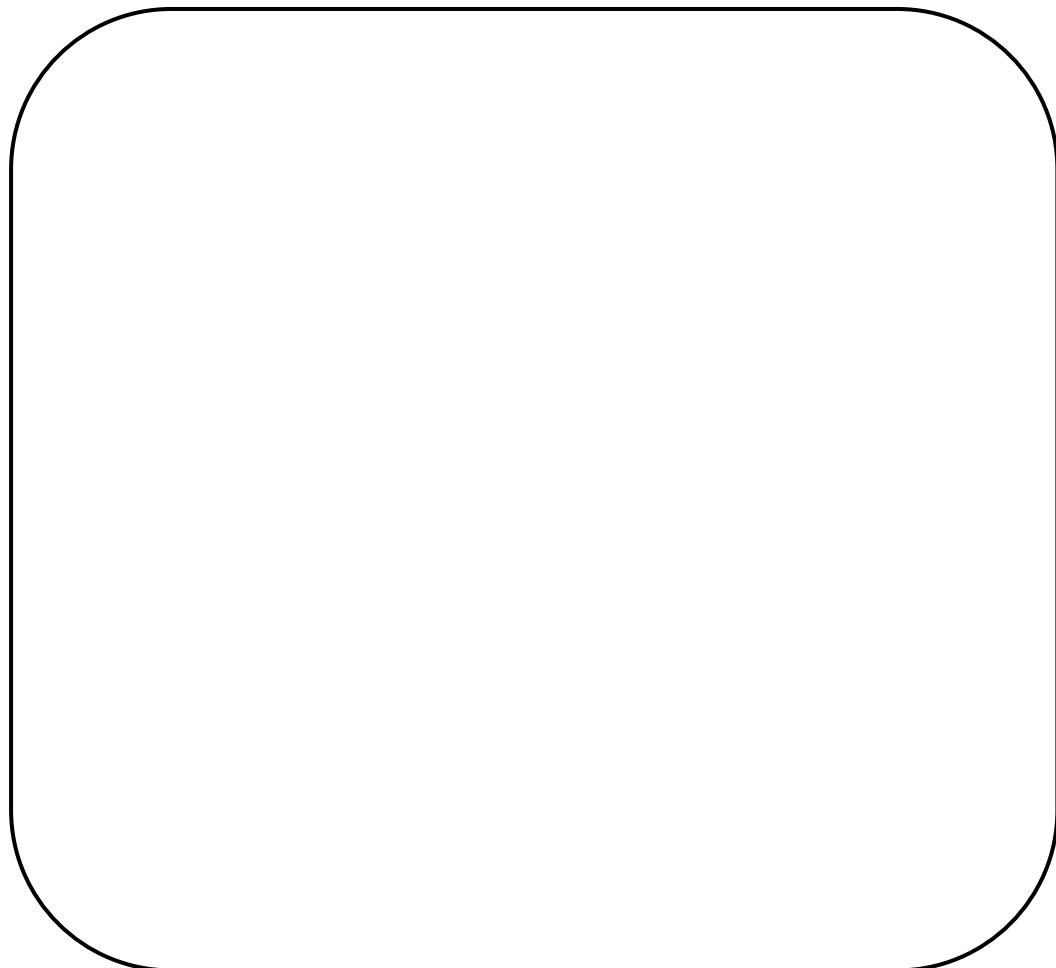
### NOMOR 5

- a. Berikan lima contoh gajala kapilaritas yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari!
- b. Tuliskan persamaan untuk menghitung besarnya kenaikan/penurunan zat cair!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)

### NOMOR 6

- a. Berdasarkan definisi dari tegangan permukaan zat cair, tuliskan perumusan besarnya tegangan permukaan suatu zat cair!
- b. Jika suatu kawat dengan diameter sangat kecil diletakkan secara perlahan di atas permukaan tetesan air, ternyata kawat tersebut menempel di atas permukaan tetesan air tersebut. Jika panjang kawat tersebut 6,5 cm dan tegangan permukaan air  $7 \times 10^{-2}$  N/m, tentukan besarnya gaya pada permukaan air!

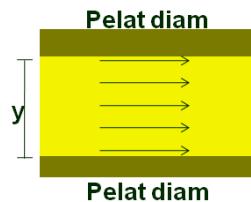


## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)

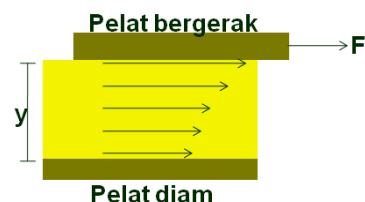


### NOMOR 7

- a. Perhatikan gambar berikut :



(1)



(2)

Suatu fluida mula-mula berada diantara dua pelat yang diam seperti pada gambar (1), kemudian salah satu pelat bergerak karena dikenai suatu gaya seperti tampak pada gambar (2). Jika anak panah di antara kedua pelat menggambarkan kecepatan gerak partikel penyusun fluida, jelaskan hubungan antara besaran-besaran yang terdapat dalam gambar di atas!

- b. Berdasarkan besaran-besaran yang terdapat dalam gambar a, tuliskan persamaan viskositas suatu fluida!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 3)



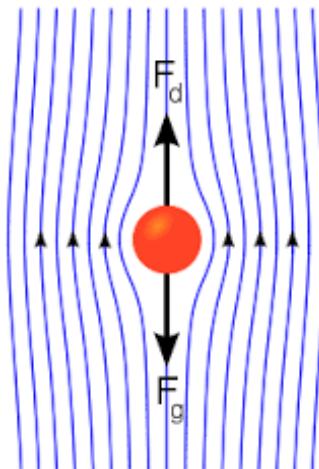
### NOMOR 8

Sebuah kelereng dijatuhkan tanpa kecepatan awal ke dalam gelas ukur yang terisi penuh dengan minyak dengan viskositas tertentu. Jelaskan bagaimana gaya Stokes dapat muncul pada kelereng tersebut ketika kelereng berada di dalam gelas ukur!

## FLUIDA STATIS

## FLUIDA STATIS

# LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 4



Hari / Tanggal : .....

Kelas : .....

Nomor Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

## **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)**



**Alokasi Waktu : 25 menit**

### **A. Kompetensi Dasar**

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

### **B. Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*, peserta didik dapat:

1. merumuskan persamaan Hukum Stokes,
2. mengonsepkan kecepatan terminal benda dalam suatu fluida statis dengan tepat,
3. menganalisis gerak benda di dalam fluida statis.

### **PETUNJUK PENGERJAAN**

1. Pastikan LDPD dalam keadaan baik dan lengkap!
2. Diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam LDPD bersama dengan anggota kelompokmu!
3. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu di kolom yang telah disediakan!
4. Presentasikan setiap hasil diskusi kelompokmu di kelas!
5. Bandingkan hasil diskusi yang telah dilakukan kelompokmu dengan hasil diskusi kelompok lain!

## **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)**

====:====:====:====:====:====:====:====:====:====:====:====:====:====:

### **NOMOR 1**

Berdasarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika jatuh dalam fluida cair, maka tuliskan hubungan antara gaya-gaya tersebut!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)

### NOMOR 2

Berdasarkan hubungan gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika dimasukkan ke dalam fluida cair dalam suatu bejana, turunkan perumusan kecepatan terminal benda yang ditinjau dari hukum Stokes?

## **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)**



### **NOMOR 3**

Jelaskan bahwa perumusan hukum Stokes dapat diperoleh dari konsep viskositas jika partikel penyusun fluida berbentuk bola!

## **LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)**



### **NOMOR 4**

- a. Jelaskan dengan disertai gambar, gaya-gaya yang bekerja pada sebuah kelereng ketika dimasukkan ke dalam bejana yang berisi fluida cair yang kental !
- b. Jelaskan bagaimana kecepatan kelereng tersebut, dimulai ketika kelereng tepat menyentuh permukaan fluida cair sampai kelereng berada di dasar bejana!

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)



### NOMOR 5

Sebuah bola baja yang memiliki massa jenis  $8000 \text{ kg/m}^3$  dijatuhkan ke dalam gliserin yang massa jenisnya  $1300 \text{ kg/m}^3$ . Pada saat bola tersebut telah bergerak beraturan (mencapai kecepatan maksimum), menempuh jarak  $40 \text{ cm}$  dalam waktu  $10 \text{ sekon}$ . Jika jari-jari bola  $2 \text{ mm}$ , percepatan gravitasi bumi sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , berapakah besar koefisien viskositas gliserin?

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK (LDPD 4)



### NOMOR 6

Tentukan besarnya kecepatan terminal sebutir tetes air hujan yang jatuh ke tanah dengan menganggap garis tengah tetes hujan tersebut sebesar 0,75 mm jika massa jenis udara sebesar  $1,30 \text{ kg/m}^3$  dan koefisien viskositas udara  $1,80 \times 10^{-5} \text{ Pa s}$ !

## **KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST**

Satuan Pendidikan : SMA N 2 Sleman

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : XI / I (Gasal)

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Materi Pokok : Fluida Statis

Alokasi Waktu : 1 Jam Pelajaran (45 menit)

Kompetensi Inti :

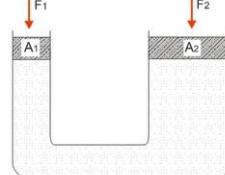
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena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

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.	Tekanan hidrostatis yang dialami suatu titik besarnya bergantung pada ....  A. kedalaman, massa jenis, dan tekanan udara luar.  B. kedalaman, massa jenis, dan luas permukaan.  C. massa jenis, percepatan gravitasi, dan volume.  D. kedalaman, massa jenis, dan percepatan gravitasi.	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	1	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.	E. massa jenis, percepatan gravitasi, dan tekanan udara luar.	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	1	C1
			Menyatakan kembali rumusan tekanan hidrostatis.	Pada bejana berhubungan, tinggi permukaan fluida antar bejana adalah sama. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan hanya bergantung pada kedalaman, bukan pada bentuk wadah. Fenomena ini dinyatakan dalam ....	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	2	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menyatakan kembali rumusan tekanan hidrostatis.	A. hukum Pascal B. hukum Archimedes C. dasas Bernoulli D. hukum pokok hidrostatis E. teorema Torricelli	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	2	C1
			Menganalisis selisih ketinggian dua zat cair pada kedua kaki pipa U dengan mengaplikasikan hukum utama hidrostatis.	Sebuah pipa U mula-mula diisi air, kemudian kaki kanan pipa U tersebut diisi minyak setinggi 12 cm, sehingga selisih tinggi permukaan air dan minyak pada kedua kaki adalah x. jika massa jenis air sebesar $1.000 \text{ kg/m}^3$ dan massa	B	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	3	C4

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menganalisis selisih ketinggian dua zat cair pada kedua kaki pipa U dengan mengaplikasikan hukum utama hidrostatis.	jenis minyak sebesar 800 kg/m <sup>3</sup> , maka nilai x tersebut adalah ....  A. 1,2 cm B. 2,4 cm C. 3,2 cm D. 4,8 cm E. 5,4 cm	B	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	3	C4
			Menyimpulkan pernyataan yang berhubungan dengan konsep fluida statis.	Tekanan yang diberikan kepada zat cair di dalam ruang tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah. Pernyataan tersebut merupakan bunyi hukum ....	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	4	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menyimpulkan pernyataan yang berhubungan dengan konsep fluida statis.	A. utama hidrostatis B. Archimedes C. bejana berhubungan D. Boyle E. Pascal	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	4	C1
			Membandingkan hubungan besaran-besaran yang berkaitan dengan Hukum Pascal.	Perhatikan gambar di bawah ini!    Sesuai hukum Pascal, maka besarnya F2 akan sebanding dengan ....	A	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	5	C5

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Membandingkan hubungan besaran-besaran yang berkaitan dengan Hukum Pascal.	A. $F_1$ B. $A_1$ C. $1/F_1$ D. $1/A_2$ E. $F_1$ dan $A_1$	A	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	5	C5
			Menganalisis besar gaya minimum pada benda yang dipengaruhi luas penampang dan gaya lainnya berdasarkan konsep hukum Pascal.	Dalam sebuah pipa U, luas penampang pengisap kecil sebesar $4 \text{ cm}^2$ dan luas penampang pengisap besar $80 \text{ cm}^2$ . Agar beban sebesar 1 ton pada pengisap besar dapat terangkat, maka besar gaya minimum yang harus dikerjakan pada pengisap	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	6	C4

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menganalisis besar gaya minimum pada benda yang dipengaruhi luas penampang dan gaya lainnya berdasarkan konsep hukum Pascal.	kecil sebesar ....  A. 500 N B. 400 N C. 200 N D. 100 N E. 50 N	A	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	6	C4
			Memberikan contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan.	Berikut ini yang merupakan contoh penerapan hukum Pascal yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari kita adalah ....  A. dongkrak hidrolik,	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	7	C2

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Memberikan contoh mengenai penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.	pompa hidrolik, dan kincir pemutar hidrolik.  B. dongkrak hidrolik, kincir pemutar hidrolik, dan pengangkat mobil hidrolik.  C. pompa hidrolik, kincir pemutar hidrolik, dan pengangkat mobil hidrolik.  D. kincir pemutar hidrolik, dongkrak hidrolik, rem hidrolik.  E. dongkrak hidrolik, rem hidrolik, dan pompa	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	7	C2

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Strategi Penilaian			
						Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Memberikan contoh mengenai penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.	hidrolik.	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	7	C2
			Menjelaskan pengertian tegangan permukaan pada zat cair.	Besarnya gaya oleh tiap satuan panjang pada permukaan zat cair disebut dengan ....  A. gaya gesek fluida B. massa jenis fluida C. tekanan hidrostatis D. tegangan permukaan E. viskositas	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	8	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menjelaskan konsep tegangan permukaan ditinjau dari gaya yang bekerja pada partikel fluida.	Setiap partikel dalam peristiwa tegangan permukaan ditarik kuat oleh gaya yang berasal dari ....  A. partikel sejenis B. partikel berbeda jenis C. seluruh partikel D. partikel di sekelilingnya E. partikel netral	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	9	C2
			Menentukan besarnya gaya yang bekerja, apabila diketahui	Batang jarum yang panjangnya 5 cm diletakkan perlahan-lahan di atas permukaan air.	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	10	C3

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	panjang benda dan tegangan permukaan fluida.	<p>Apabila tegangan permukaan air <math>7 \times 10^{-2}</math> N/m, maka besarnya gaya pada permukaan tersebut adalah ...</p> <p>A. <math>32 \times 10^{-2}</math> N            B. <math>12 \times 10^{-2}</math> N            C. <math>70 \times 10^{-4}</math> N            D. <math>50 \times 10^{-4}</math> N            E. <math>35 \times 10^{-4}</math> N</p>	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	10	C3
			Menentukan besarnya tegangan permukaan zat cair apabila diketahui panjang dan gaya	<p>Sebuah pisau silet yang panjangnya 4 cm diletakkan perlahan-lahan di atas permukaan air.</p> <p>Apabila gaya yang bekerja</p>	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	11	C3

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	yang bekerja pada benda.	pada permukaan sebesar $24 \times 10^{-4}$ N, maka besarnya tegangan permukaan zat cair tersebut adalah ...  A. $9,6 \times 10^{-2}$ N B. $6,4 \times 10^{-2}$ N C. $6,0 \times 10^{-2}$ N D. $4,8 \times 10^{-2}$ N E. $3,2 \times 10^{-2}$ N	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	11	C3
			Menganalisis prinsip kerja suatu benda yang bekerja berdasarkan konsep tegangan permukaan.	Detergen bekerja dengan menggunakan prinsip tegangan permukaan, yakni ....  A. menambah suhu air B. mengurangi suhu air	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	12	C2

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menganalisis prinsip kerja suatu benda yang bekerja berdasarkan konsep tegangan permukaan.	C. memperbesar tegangan permukaan D. mengurangi suhu air dan memperbesar tegangan permukaan E. memperkecil tegangan permukaan dan menambah suhu air.	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	12	C2
			Menjelaskan pengertian gejala kapilaritas.	Suatu gejala naik/turunnya fluida di dalam suatu pipa kapiler disebut dengan .... A. kohesi B. adhesi C. kapilaritas D. viskositas	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	13	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menjelaskan pengertian gejala kapilaritas.	E. tegangan permukaan	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	13	C1
			Menganalisis besarnya sudut kontak berdasarkan konsep kapilaritas.	Agar permukaan zat cair dalam pipa kapiler naik lebih tinggi dibanding permukaan zat cair di luar pipa, maka diperlukan sudut kontak sebesar ....  A. $0^\circ$ B. $< 90^\circ$ C. $90^\circ$ D. $> 90^\circ$	B	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	14	C3

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menganalisis besarnya sudut kontak berdasarkan konsep kapilaritas.	E. $180^0$	B	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	14	C3
			Mencontohkan penerapan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari.	Berikut yang merupakan contoh peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari yakni ....  A. naiknya air pada jaringan xylem dan naiknya minyak tanah pada sumbu kompor B. naiknya air pada jaringan xylem dan	A	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	15	C2

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Mencontohkan penerapan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari.	aliran darah ke seluruh tubuh  C. naiknya minyak tanah pada sumbu kompor dan aliran darah ke seluruh tubuh  D. aliran darah ke seluruh tubuh dan meresapnya air pada handuk  E. aliran darah ke seluruh tubuh dan meresapnya air ke dalam tanah	A	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	15	C2
			Menjelaskan pengertian dari viskositas.	Suatu besaran yang menyatakan kekentalan suatu fluida dan dapat	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	16	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menjelaskan pengertian dari viskositas.	dianggap sebagai gesekan pada fluida disebut ....  A. tegangan permukaan B. sudut kontak C. gaya kohesi D. gaya adhesi E. viskositas	E	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	16	C1
			Menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada benda yang jatuh ke dalam zat cair suatu zat cair.	Berikut ini gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika jatuh ke dalam zat cair yakni....  A. gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya normal	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	17	C4

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada benda yang jatuh ke dalam suatu zat cair.	B. gaya Archimedes, gaya normal dan gaya berat C. gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya berat D. gaya Stokes, gaya normal dan gaya berat E. gaya Stokes dan gaya normal	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	17	C4
			Menyebutkan besarnya konstanta dari perhitungan laboratorium oleh Stokes.	Perbandingan luas penampang dengan jarak pisah dua pelat merupakan suatu konstanta, jika benda berbentuk bola, menurut Stokes, konstanta tersebut bernilai ....	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	18	C1

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menyebutkan besarnya konstanta dari perhitungan laboratorium oleh Stokes.	A. $2 \pi r$ B. $4 \pi r$ C. $6 \pi r$ D. $8 \pi r$ E. $10 \pi r$	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	18	C1
			Mencirikan kecepatan terminal suatu benda yang bergerak di dalam fluida statis.	Kecepatan terminal benda dalam suatu fluida statis besarnya .... A. semakin besar B. konstan C. semakin kecil D. fluktuatif E. nol	B	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	19	C2

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Menganalisis gaya yang bekerja pada benda yang jatuh dalam zat cair dan mencapai kecepatan terminalnya.	Kecepatan terminal suatu benda dipengaruhi oleh gaya yang bekerja, yaitu ....  A. gaya Archimedes, gaya normal dan gaya berat B. gaya Stokes dan gaya normal C. gaya Stokes, gaya normal, dan gaya berat D. gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya berat E. gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya normal	D	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	20	C4

No. KD	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Soal	Strategi Penilaian				
					Kunci Jawaban	Metode	Bentuk Soal	No. Butir	Ranah Kognitif Bloom
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	Fluida Statis	Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kecepatan terminal suatu benda yang bergerak di dalam fluida jika	Sebutir tetes air hujan dengan jari-jari 0,5 mm jatuh dari udara yang memiliki massa jenis udara $1,30 \text{ kg/m}^3$ , jika koefisien viskositas udara $1,8 \times 10^{-5} \text{ Pa s}$ dan percepatan gravitasi bumi $10 \text{ m/s}^2$ , kecepatan terminal tetes air hujan tersebut sebesar ....  A. 13,8 m/s B. 23,4 m/s C. 30,8 m/s D. 77,0 m/s E. 131,0 m/s	C	Tes Tertulis	Pilihan Majemuk	21	C4

## **SOAL PRETEST DAN POSTTEST**

Satuan Pendidikan	:	SMA N 2 Sleman
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas / Semester	:	XI / I (Gasal)
Tahun Pelajaran	:	2017 / 2018
Materi Pokok	:	Fluida Statis
Alokasi Waktu	:	1 Jam Pelajaran (45 menit)

Petunjuk penggerjaan soal.

1. Periksa kembali naskah soal sebelum mengerjakan, pastikan naskah soal dalam kondisi yang lengkap dan baik!
2. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
3. Tulislah nama, nomor absen, kelas, dan hari/tanggal pada lembar jawaban yang telah disediakan!
4. Bacalah dengan cermat setiap soal sebelum menjawabnya dan kerjakan terlebih dahulu soal yang Anda anggap lebih mudah!
5. Pilihlah salah satu jawaban yang benar diantara pilihan A, B, C, D, atau E dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban yang tersedia!
6. Apabila Anda akan mengubah jawaban Anda, maka berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, misalnya :

 B    C    D    E      menjadi    A    B  D    E

7. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas!

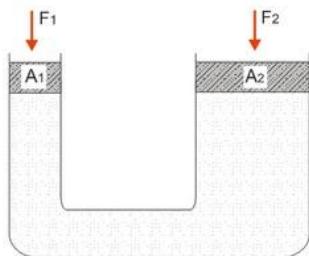
***Selamat mengerjakan, semoga sukses !***

## **SOAL**

1. Tekanan hidrostatis yang dialami suatu titik besarnya bergantung pada ....
  - A. kedalaman, massa jenis, dan tekanan udara luar.
  - B. kedalaman, massa jenis, dan luas permukaan.
  - C. massa jenis, percepatan gravitasi, dan volume.
  - D. kedalaman, massa jenis, dan percepatan gravitasi.
  - E. massa jenis, percepatan gravitasi, dan tekanan udara luar.
2. Pada bejana berhubungan, tinggi permukaan fluida antar bejana adalah sama. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan hanya bergantung pada kedalaman, bukan pada bentuk wadah. Fenomena ini dinyatakan dalam....
  - A. hukum Pascal
  - B. hukum Archimedes
  - C. asas Bernoulli
  - D. hukum pokok hidrostatis
  - E. teorema Torricelli
3. Sebuah pipa U mula-mula diisi air, kemudian kaki kanan pipa U tersebut diisi minyak setinggi 12 cm, sehingga selisih tinggi permukaan air dan minyak pada kedua kaki adalah  $x$ . jika massa jenis air sebesar  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan massa jenis minyak sebesar  $800 \text{ kg/m}^3$ , maka nilai  $x$  tersebut adalah ....
  - A. 1,2 cm
  - B. 2,4 cm
  - C. 3,2 cm
  - D. 4,6 cm
  - E. 5,4 cm

4. Tekanan yang diberikan kepada zat cair di dalam ruang tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah. Pernyataan tersebut merupakan bunyi hukum ....
- A. utama hidrostatis
  - B. Archimedes
  - C. bejana berhubungan
  - D. Boyle
  - E. Pascal

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sesuai hukum Pascal, maka besarnya  $F_2$  akan sebanding dengan....

- A.  $F_1$
  - B.  $A_1$
  - C.  $1/F_1$
  - D.  $1/A_2$
  - E.  $F_1$  dan  $A_1$
6. Dalam sebuah pipa U, luas penampang pengisap kecil sebesar  $4 \text{ cm}^2$  dan luas penampang pengisap besar sebesar  $80 \text{ cm}^2$ . Agar beban sebesar 1 ton pada pengisap besar dapat terangkat, maka besar gaya minimum yang harus dikerjakan pada pengisap kecil sebesar ....
- A. 500 N
  - B. 400 N
  - C. 200 N
  - D. 100 N
  - E. 50 N

7. Berikut ini yang merupakan contoh penerapan hukum Pascal yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari kita adalah ....
- dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, dan kincir pemutar hidrolik.
  - dongkrak hidrolik, kincir pemutar hidrolik, dan pengangkat mobil hidrolik.
  - pompa hidrolik, kincir pemutar hidrolik, dan pengangkat mobil hidrolik.
  - kincir pemutar hidrolik, dongkrak hidrolik, rem hidrolik
  - dongkrak hidrolik, rem hidrolik, dan pompa hidrolik
8. Besarnya gaya oleh tiap satuan panjang pada permukaan zat cair disebut dengan ....
- gaya gesek fluida
  - massa jenis fluida
  - tekanan hidrostatis
  - tegangan permukaan
  - viskositas
9. Setiap partikel dalam peristiwa tegangan permukaan ditarik kuat oleh gaya yang berasal dari ....
- partikel sejenis
  - partikel berbeda jenis
  - seluruh partikel
  - partikel di sekelilingnya
  - partikel netral
10. Batang jarum yang panjangnya 5 cm diletakkan perlahan-lahan di atas permukaan air. Apabila tegangan permukaan air  $7 \times 10^{-2}$  N/m, maka besarnya gaya pada permukaan tersebut adalah ...
- $32 \times 10^{-2}$  N
  - $12 \times 10^{-2}$  N
  - $70 \times 10^{-4}$  N
  - $50 \times 10^{-4}$  N
  - $35 \times 10^{-4}$  N

11. Sebuah pisau silet yang panjangnya 4 cm diletakkan perlahan-lahan di atas permukaan air. Apabila gaya yang bekerja pada permukaan sebesar  $24 \times 10^{-4}$  N, maka besarnya tegangan permukaan zat cair tersebut adalah ...
- A.  $9,6 \times 10^{-2}$  N
  - B.  $6,4 \times 10^{-2}$  N
  - C.  $6,0 \times 10^{-2}$  N
  - D.  $4,8 \times 10^{-2}$  N
  - E.  $3,2 \times 10^{-2}$  N
12. Detergen bekerja dengan menggunakan prinsip tegangan permukaan, yakni ....
- A. menambah suhu air
  - B. mengurangi suhu air
  - C. memperbesar tegangan permukaan
  - D. mengurangi suhu air dan memperbesar tegangan permukaan
  - E. memperkecil tegangan permukaan dan menambah suhu air.
13. Suatu gejala naik/turunnya fluida di dalam suatu pipa kapiler disebut dengan ....
- A. kohesi
  - B. adhesi
  - C. kapilaritas
  - D. viskositas
  - E. tegangan permukaan
14. Agar permukaan zat cair dalam pipa kapiler naik lebih tinggi dibanding permukaan zat cair di luar pipa, maka diperlukan sudut kontak sebesar ....
- A.  $0^\circ$
  - B.  $< 90^\circ$
  - C.  $90^\circ$
  - D.  $> 90^\circ$
  - E.  $180^\circ$

15. Berikut yang merupakan contoh peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari yakni ....
- naiknya air pada jaringan xylem dan naiknya minyak tanah pada sumbu kompor
  - naiknya air pada jaringan xylem dan aliran darah ke seluruh tubuh
  - naiknya minyak tanah pada sumbu kompor dan aliran darah ke seluruh tubuh
  - aliran darah ke seluruh tubuh dan meresapnya air pada handuk
  - aliran darah ke seluruh tubuh dan meresapnya air ke dalam tanah
16. Suatu besaran yang menyatakan kekentalan suatu fluida dan dapat dianggap sebagai gesekan pada fluida disebut ....
- Tegangan permukaan
  - sudut kontak
  - gaya kohesi
  - gaya adhesi
  - viskositas
17. Berikut ini gaya-gaya yang bekerja pada benda ketika jatuh ke dalam suatu zat cair yakni....
- gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya normal
  - gaya Archimedes, gaya normal dan gaya berat
  - gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya berat
  - gaya Stokes, gaya normal dan gaya berat
  - gaya Stokes dan gaya normal
18. Perbandingan luas penampang dengan jarak pisah dua pelat merupakan suatu konstanta, jika benda berbentuk bola, menurut Stokes, konstanta tersebut bernilai ....
- $2 \pi r$
  - $4 \pi r$
  - $6 \pi r$
  - $8 \pi r$
  - $10 \pi r$

19. Kecepatan terminal benda dalam suatu fluida statis besarnya ....
- A. semakin besar
  - B. konstan
  - C. semakin kecil
  - D. fluktuatif
  - E. nol
20. Kecepatan terminal suatu benda dipengaruhi oleh tiga gaya yang bekerja, yaitu ....
- A. gaya Archimedes, gaya normal dan gaya berat
  - B. gaya Stokes dan gaya normal
  - C. gaya Stokes, gaya normal, dan gaya berat
  - D. gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya berat
  - E. gaya Archimedes, gaya Stokes, dan gaya normal
21. Sebutir tetes air hujan dengan jari-jari 0,5 mm jatuh dari udara yang memiliki massa jenis udara  $1,30 \text{ kg/m}^3$ , jika koefisien viskositas udara  $1,8 \times 10^{-5} \text{ Pa s}$  dan percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , kecepatan terminal tetes air hujan tersebut sebesar ....
- A.  $13,8 \text{ m/s}$
  - B.  $23,4 \text{ m/s}$
  - C.  $30,8 \text{ m/s}$
  - D.  $77,0 \text{ m/s}$
  - E.  $131,0 \text{ m/s}$

## Lampiran 8

- 8.1 SK Pembimbing
- 8.2 Surat Validator
- 8.3 Surat Ijin Penelitian dari Kabupaten Sleman
- 8.4 Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi
- 8.5 Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 2 Sleman

## 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\_fnipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 442/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;

#### M E M U T U S K A N :

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

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

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

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : ISNAINI AGUS SETIONO  
Nomor Mahasiswa : 14302241036  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA

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

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

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

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 10 MEI 2017  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u.b.  
Wakil Dekan I,





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MIPA

DOSEN PEMBIMBING TAS

FRMFMPA/047-01  
6 Juli 2011

Hal : Penunjukan Dosen Pembimbing  
Tugas Akhir Skripsi

Kepada : Yth. Bapak/Ibu.....  
Dosen FMIPA UNY

Dengan hormat, mengharap kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Pembimbing I/  
Pembimbing II \*) dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa :

Nama Mahasiswa : ISNAINI AGUS SETIONO  
NIM : 14302241036  
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA  
Judul Tugas Akhir Skripsi : PENEMBAKAN PERALATAN PEMBELAJARAN  
Kooperatif Perbagian Model Pembelajaran  
NUMBERED HEAD TOGETHER UNTUK MENINGKATKAN  
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA  
Atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Ka. Prodi P. Fisika  
  
YUSMAN WIYATMO, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004

\*) Coret yang tidak perlu

Hal : Kesanggupan sebagai  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi

Kepada : Yth. Ka. prodi.....  
FMIPA UNY

Disampaikan dengan hormat, bahwa saya bersedia menjadi dosen Pembimbing I/  
Pembimbing II \*) dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa :

Nama Mahasiswa : ISNAINI AGUS SETIONO  
NIM : 14302241036  
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA  
Judul Tugas Akhir Skripsi : PENEMBAKAN PERALATAN PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF PERBAGIAN MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER  
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA  
Atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Dosen Ybs  
  
YUSMAN WIYATMO, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004

\*) Coret yang tidak perlu

Lampiran 8.2. Surat Validator



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, 55281. Telp. 0274-550847

Kepada.

Yth. ...Dr. ...Sunardi,yone.....

Di

.....

Berdasarkan pertimbangan judul skripsi dan rekomendasi dari pembimbing skripsi, maka Bapak/ Ibu dimohon untuk memvalidasi Perangkat/Instrumen Penelitian mahasiswa/mahasiswi:

Nama : Isnaini Agus Setiono

NIM : 14302241036

Judul Skripsi : Pengembangan...Perangkat...Pembelajaran...kepentingan...  
Bentuksis...Model...Pembelajaran...Numerical...Herd...Together...untuk...  
Meningkatkan...Motivasi...dan...Hasil...Belajar...Fisika...Piserta...Dikti...SMA...

.....

.....

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, ...18... Juli....2017.....

Mengetahui,

Pembimbing

Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Koordinator Bidang Dik. Fisika

Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

### Lampiran 8.3. Surat Ijin Penelitian dari Kabupaten Sleman



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

Nomor : 2269 /UN.34.13/PG/2017

4 AGUSTUS 2017

Lamp :

Hal : Permohonan izin penelitian

Yth. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik  
Kabupaten Sleman  
di Sleman

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : ISNAINI AGUS SETIONO  
NIM : 14302241036  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMAN 2 Sleman guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Surat ini ditulis oleh Dr. Slamet Suyanto, NIP. 19620702 199101 1 001.  
Tanda tangan:

Tembusan:

1. Kepala SMAN 2 Sleman
2. Yusman Wiyatmo, M.Si.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN**  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511  
Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800  
Website: [www.bappeda.sleman.go.id](http://www.bappeda.sleman.go.id), E-mail : [bappeda@sleman.go.id](mailto:bappeda@sleman.go.id)

**SURAT IZIN**

Nomor : 070 / Bappeda / 3083 / 2017

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,  
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.  
Menunjuk : Surat dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Sleman  
Nomor : 070/Kesbangpol/2949/2017  
Hal : Rekomendasi Penelitian

Tanggal : 10 Agustus 2017

**MENGIZINKAN :**

Kepada :  
Nama : ISNAINI AGUS SETIONO  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 14302241036  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Colombo No. 1 Sleman Yogyakarta  
Alamat Rumah : Dk. Karanglo Soropaten Karanganom Klaten Jateng  
No. Telp / HP : 085786549876  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / ~~tes~~ dengan judul  
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KOOPERATIF  
BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER  
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
PESERTA DIDIK SMA  
Lokasi : SMA N 2 Sleman  
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 10 Agustus 2017 s/d 09 Nopember 2017

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 10 Agustus 2017

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris  
u.b.

Kepala Bidang Penelitian, Pengembangan dan  
Pengendalian

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Camat Sleman
3. Kepala SMA N 2 Sleman
4. Dekan FMIPA UNY
5. Yang Bersangkutan



#### Lampiran 8.4. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Lampiran 8.5. Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 2 Sleman

Dokumen No	:	F/64/SMA.01-Dpk/TU/070/K/2017
No. Revisi	:	0
Tgl Berlaku	:	1 Juli 2016



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
**SMA NEGERI 2 SLEMAN**

Jalan Noto Sukarjo Brayut Pandowoharjo Sleman Telp (0274) 869774 Fax.(0274) 869775  
Laman : [www.sman2sleman.sch.id](http://www.sman2sleman.sch.id) Email : [smaduaslemansleman@yahoo.co.id](mailto:smaduaslemansleman@yahoo.co.id) Kode Pos : 55512

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 070 / 251 / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 2 Sleman, di Brayut, Pandowoharjo Sleman menerangkan bahwa :

Nama : ISNAINI AGUS SETIONO  
NIM : 14302241036  
Tingkat / program : S1 / Pendidikan Fisika  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

**Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Sleman**

Judul Penelitian :

**“PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KOOPERATIF  
BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER  
UNTUK MENGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
PESERTA DIDIK SMA ”**

Keterangan : Penelitian berlangsung pada Tanggal 28 Agustus 2017 – 26 September 2017

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 6 November 2017  
Kepala Sekolah,



Drs. DAHARI, MM  
Pembina Utama Muda, IV/c  
NIP. 19600813 198803 1 003

Lampiran 9. Dokumentasi Foto Proses Belajar Mengajar





