

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* FISIKA MENGGUNAKAN METODE  
INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh:

**Puput Pujiyanti**  
**NIM 13302244037**

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

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puput Pujiyanti  
NIM : 13302244037  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Pengembangan *Handout* Fisika Menggunakan Metode  
Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting*  
untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan  
Berpikir Kritis 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 atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Januari 2018

Yang menyatakan,

Puput Pujiyanti  
NIM 13302244037

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul


**PENGEMBANGAN *HANDOUT* FISIKA MENGGUNAKAN METODE  
INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING*  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA**

disusun oleh:


Puput Pujiyanti  
NIM 13302244037

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

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

  
Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP 196807121993031004

Yogyakarta, Januari 2018  
Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

  
Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP 196807121993031004

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* FISIKA MENGGUNAKAN METODE  
INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING*  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA**

disusun oleh:

Puput Pujiyanti  
NIM 13302244037

telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 22 Januari 2018 dan dinyatakan

**LULUS**

**DEWAN PENGUJI**

<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
<u>Yusman Wiyatmo, M.Si.</u> NIP. 19680712 199303 1 004	Ketua Penguji		5 Februari 2018 .....
<u>Juli Astono, M.Si.</u> NIP. 19580703 198403 1 002	Sekretaris Penguji		2 Februari 2018 .....
<u>Suyoso, M.Si.</u> NIP. 19530610 198203 1 003	Penguji Utama		1 Februari 2018 .....

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



**Dr. Hartono**  
NIP 19620329 198702 1 002

## **MOTTO**

*Maka, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.*

*Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan*

*(Al-Insyirah:5-6)*

*Berusaha menjadi lebih baik adalah wujud syukur atas*

*kesempatan hidup yang diberikan.*

*(Penulis)*

*Setiap orang yang kita jumpai adalah guru kehidupan, dengarkan dan ambil pelajaran karena ia telah melalui jalan yang belum tentu kita lalui.*

*(Penulis)*

*Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow.*

*The important thing is not to stop questioning.*

*(Albert Einstein)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillaahirrahmaanirrahiim*

Alhamdulillah wasyukurillah, atas berkat rahmat Allah SWT hamba dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

Kupersembahkan skripsi ini teruntuk *Bapak dan Ibu tercinta*, yang selalu memberikan motivasi, dorongan semangat agar terus melangkah berusaha menyelesaikan amanah tugas belajar ini. Terimakasih atas segala perjuangan, pengorbanan, limpahan doa dan kasih sayang. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kalian di dunia dan di akhirat.

Tak lupa yang selalu menemani dan menghiasi langkah *ini kakakku Iis Susiyanti dan adikku Rokhmat Hadi Putra*. Semoga langkah kebersamaan ini menuntun kita ke jannah. Aamiin

PENGEMBANGAN *HANDOUT* FISIKA MENGGUNAKAN METODE  
INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS PESERTA DIDIK SMA

Oleh  
Puput Pujiyanti  
13302244037

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menghasilkan produk bahan ajar yang berupa *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yang layak untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA; (2) mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis; (3) mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE menurut Branch. Tahap *analyze* merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi permasalahan. Tahap *design* merupakan tahap untuk mengembangkan rancangan awal bahan ajar *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Tahap *develop* dihasilkan bahan ajar *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yang layak serta dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. Tahap *implementation* merupakan tahap uji luas untuk memperoleh data hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. Tahap *evaluate* merupakan tahap untuk memperbaiki *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* sesuai saran dari tanggapan peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* layak digunakan dengan kategori sangat baik; (2) peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 ditunjukkan oleh nilai *standard gain* sebesar 0,52 dengan kategori sedang; (3) peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 ditunjukkan oleh nilai *standard gain* sebesar 0,26 dengan kategorip rendah.

Kata kunci : *handout*, *hasil belajar*, *kemampuan berpikir kritis*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “Pengembangan *Handout* Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA” dengan sebaik-baiknya.

Keberhasilan penulisan skripsi ini berkat bantuan, bimbingan, pengarahan, dan kerjasama yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si., selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang telah memberikan izin untuk menyusun tugas akhir skripsi ini, selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Estri Utami, S.Pd selaku Guru Fisika di SMA N 7 Yogyakarta yang telah membantu dan bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian.

4. Peserta didik sebagai sampel kelas X MIA 1 dan XI MIA 6 SMA N 7 Yogyakarta yang telah mendukung dan bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian.
5. Keluarga dan sahabat-sahabat penulis tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materiil selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman Pendidikan Fisika I 2013 yang telah membersamai dengan semangat saat pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
7. Ririh Ratiwi, Luthfi Fami Rosyanatun dan Sustikawati selaku *observer* yang telah membantu selama kegiatan penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan penulis dimasa mendatang. Tak lupa penulis menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak dan seluruh warga SMA N 7 Yogyakarta apabila penulis melakukan kesalahan selama pelaksanaan penelitian di SMA N 7 Yogyakarta. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2018

Puput Pujiyanti  
NIM 13302244037

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Spesifikasi Produk.....	11
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	13
1. Pembelajaran Fisika .....	13
2. Fungsi dan Tujuan Pembelajaran .....	14
3. Bahan Ajar .....	16
4. <i>Handout</i> .....	17
5. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	19
6. Teknik <i>Probing Prompting</i> .....	24
7. Hasil Belajar.....	27
8. Kemampuan Berpikir Kritis.....	30
9. Materi Fluida Statis .....	33
B. Hasil Penelitian yang Relevan .....	41
C. Kerangka Berpikir .....	42
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Prosedur Penelitian.....	45
1. Tahap <i>Analyze</i> .....	46

2. Tahap <i>Design</i> .....	48
3. Tahap <i>Develop</i> .....	49
4. Tahap <i>Implementation</i> .....	49
5. Tahap <i>Evaluation</i> .....	49
C. Subjek Penelitian dan Objek Penelitian .....	50
D. Teknik Pengumpulan Data.....	50
E. Instrumen Penelitian.....	51
F. Teknik Analisis Data.....	54
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	59
B. Pembahasan.....	78
 <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	90
B. Keterbatasan Penelitian.....	90
C. Saran.....	91
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	
<b>LAMPIRAN</b> .....	
	92
	96

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria Skala Penilaian.....	55
Tabel 2. Rentang kriteria penilaian .....	55
Tabel 3. Kategori <i>Standard Gain</i> .....	58
Tabel 4. Hasil Analisis Tugas Kelas XI Materi Fluida Statis .....	61
Tabel 5. Hasil Analisis Kelayakan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> .....	66
Tabel 6. Hasil Analisis Kelayakan RPP .....	66
Tabel 7. Hasil Analisis Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	67
Tabel 8. Hasil Analisis Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	68
Tabel 9. Hasil Analisis Validasi Angket Respon Peserta didik .....	69
Tabel 10. Hasil Revisi Rencana Perangkat Pembelajaran.....	69
Tabel 11. Hasil Revisi <i>Handout</i> Fisika .....	69
Tabel 12. Hasil Revisi Angket Respon Peserta didik.....	71
Tabel 13. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar .....	71
Tabel 14. Hasil Revisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	72
Tabel 15. Hasil Analisis Respon Peserta didik pada Uji Terbatas terhadap <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> .....	74
Tabel 16. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP.....	75
Tabel 17. Hasil Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik di Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 .....	76
Tabel 18. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6.....	76
Tabel 19. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Pada Ujicoba Luas terhadap Penggunaan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> .....	77

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	Hasil Capaian TIMMS 2015 ..... 2
Gambar 2.	Balok kayu ..... 33
Gambar 3.	Asumsi lapisan air ..... 34
Gambar 4.	Pipa U ..... 35
Gambar 5.	Prinsip kerja pompa hidrolik ..... 35
Gambar 6.	Perbedaan berat benda ..... 37
Gambar 7.	Hidrometer ..... 37
Gambar 8.	Kapal Laut ..... 38
Gambar 9.	Kapal Selam ..... 38
Gambar 10.	Balon udara ..... 39
Gambar 11.	Partikel Air ..... 39
Gambar 12.	Tegangan permukaan ..... 39
Gambar 13.	Gejala Kapiler ..... 40
Gambar 14.	Gaya yang dialami bola ..... 41
Gambar 15.	Kerangka Berpikir ..... 42
Gambar 16.	Skema Konsep ADDIE ..... 46
Gambar 17.	Peta Konsep Fluida Statis ..... 62
Gambar 18.	Diagram Penilaian <i>Handout</i> oleh validator ..... 78
Gambar 19.	Diagram Respon Peserta Didik Terhadap <i>Handout</i> ..... 80
Gambar 20.	Diagram Penilaian RPP ..... 81
Gambar 21.	Diagram Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Terbatas ..... 83
Gambar 22.	Diagram Rerata Hasil Belajar Masing-Masing Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 ..... 85
Gambar 23.	Diagram Rerata Hasil Belajar Seluruh Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 ..... 86
Gambar 24.	Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Masing- Masing Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 ..... 88
Gambar 25.	Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Seluruh Peserta Didik Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 ..... 88
Gambar 26.	Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> ..... 171
Gambar 27.	Peserta didik melakukan praktikum ..... 171
Gambar 28.	Guru mengarahkan peserta didik saat praktikum ..... 172
Gambar 29.	Peserta didik melakukan diskusi hasil percobaan ..... 172
Gambar 30.	Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan ..... 173
Gambar 31.	Guru mengarahkan peserta didik menarik kesimpulan ..... 173

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>LAMPIRAN 1 INSTRUMEN PENELITIAN</b>	
a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	96
b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	103
c. Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Hasil Belajar.....	112
d. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Hasil Belajar .....	114
e. Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	120
f. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	121
g. Angket Respon Peserta Didik .....	123
h. Lembar Penilaian RPP .....	126
i. Lembar Penilaian <i>Handout</i> .....	129
j. Lembar Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Hasil Belajar.....	132
k. Lembar Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	134
l. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik .....	137
<b>LAMPIRAN 2 HASIL PENELITIAN</b>	
a. Hasil Penilaian <i>Handout</i> Fisika.....	140
b. Hasil Penilaian RPP .....	142
c. Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest Hasil Belajar.....	144
d. Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis.....	145
e. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	146
f. Hasil Respon Peserta didik pada Uji Terbatas .....	147
g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP.....	151
h. Hasil Uji Empirik Hasil Belajar XI MIA 1 .....	159
i. Hasil Uji Empirik Hasil Belajar XI MIA 6 .....	160
j. Hasil Uji Empirik Kemampuan Berpikir Kritis XI MIA 1 .....	161
k. Hasil Uji Empirik Kemampuan Berpikir Kritis XI MIA 6 .....	162
l. Hasil Respon Peserta didik pada Uji Luas .....	163
<b>LAMPIRAN 3 SURAT IZIN PENELITIAN</b>	
a. Permohonan Izin Observasi .....	167
b. Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas .....	168
c. Rekomendasi Penelitian Bakesbangpol .....	169
d. Rekomendasi Penelitian Disdikpora .....	170
<b>LAMPIRAN 4 DOKUMENTASI PENELITIAN .....</b>	<b>171</b>
<b>LAMPIRAN 5 PRODUK AKHIR <i>HANDOUT</i> FISIKA .....</b>	<b>174</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

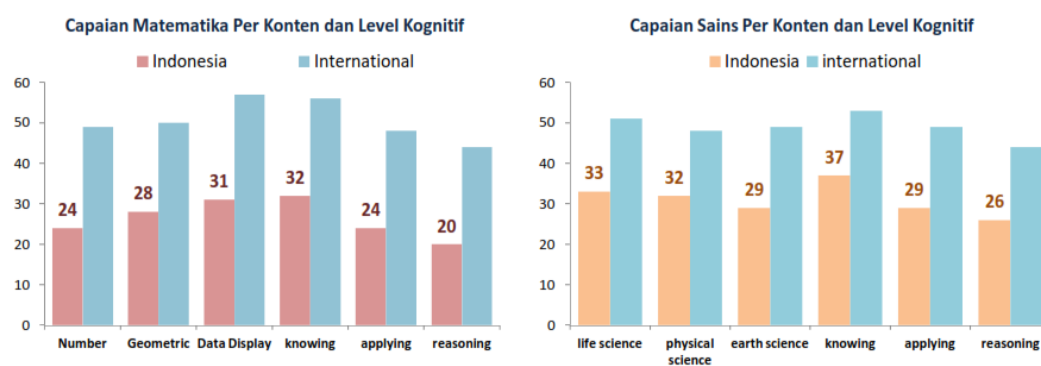
### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada saat ini, perkembangan teknologi dan pertumbuhan penduduk terus berkembang amat pesat sehingga persaingan individu semakin ketat. Manusia dituntut untuk dapat mengikuti ritme perkembangan zaman dengan memiliki pengetahuan yang luas. Dalam kondisi seperti ini, pendidikan menjadi salah satu dasar dalam membentuk pribadi manusia yang unggul dan mampu bersaing secara global. Untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkompeten memerlukan pendidikan yang baik dan berkualitas mulai dari tingkat pendidikan dasar sampai ke perguruan tinggi.

Hasil survei dari *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2015 yang diadakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* Indonesia menempati urutan ke 64 dari total 72 negara yang berpartisipasi. Indonesia mendapat skor bidang ilmu pengetahuan alam atau sains 403, membaca 397 dan matematika 386 (OECD, 2016:5). PISA bertujuan untuk mengukur sistem pendidikan negara partisipan yang berkaitan dengan pencapaian belajar peserta didik pada usia 15 tahun yaitu pada SMP kelas IX dan SMA kelas X. Item-item penilaian PISA disusun berdasarkan situasi nyata sehingga menuntut peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah (*problem*

*solving*) secara kolaboratif. Pencapaian skor yang masih rendah, menunjukkan peserta didik Indonesia masih lemah dalam penyelesaian masalah secara ilmiah.

Sedangkan dari hasil survei TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) tahun 2015, Indonesia pada peringkat 45 dari 48 negara dalam bidang sains dengan skor 397 dan peringkat 45 dari 50 negara dalam bidang matematika dengan skor 397 (Puspendik Kemendikbud, 2016:3).



Gambar 1. Hasil Capaian TIMMS 2015  
(Sumber : Puspendik Kemendikbud Hasil TIMMS 2015)

Pada Gambar 1 tampak bahwa secara umum, peserta didik Indonesia lemah di semua aspek konten dan kognitif, baik untuk matematika maupun sains. Namun hasil analisis menunjukkan peserta didik Indonesia menguasai soal-soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, serta mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian. Peserta didik Indonesia perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik simpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain. Berdasarkan kedua hasil survei Internasional yang menjadi tolak ukur keberhasilan pendidikan suatu negara ternyata pencapaian pendidikan Indonesia masih rendah. Untuk dapat menjadikan

manusia yang mampu bersaing secara global, pendidikan di Indonesia juga harus menyiapkan kemampuan yang dibutuhkan pada abad 21 ini. Menurut Kemenristekdikti, pada abad 21 berpengetahuan saja tidak cukup, harus dilengkapi dengan berkemampuan kreatif, kritis dan berkarakter kuat (bertanggungjawab, sosial, toleran, produktif, dan adaptif) serta didukung dengan kemampuan memanfaatkan informasi dan berkomunikasi. Sedangkan kemampuan-kemampuan inilah yang belum mendapat perhatian dalam pendidikan di Indonesia. Selama ini pengujian kemampuan peserta didik atau pengambilan penilaian masih berorientasi hanya penguasaan materi, belum sampai pada kemampuan berpikir kritis.

Upaya pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan dalam menanggapi tantangan global tercantum pada fungsi dan tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Tujuan pendidikan nasional tersebut dijabarkan lebih rinci melalui seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu yang disebut dengan Kurikulum (UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3).

Tema pengembangan Kurikulum 2013 adalah Kurikulum yang dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. (Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 pada lampiran III). Dalam Kurikulum 2013 menghendaki pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student center*), bukan berpusat pada guru (*teacher center*). Peserta didik dituntut aktif sehingga kompetensi dan tujuan dapat tercapai. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA N 7 Yogyakarta, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran seperti pencapaian hasil belajar dalam ranah kognitif peserta didik masih rendah, kondisi peserta didik yang cenderung pasif, dan terbatasnya bahan ajar.

Permasalahan pertama adalah pencapaian hasil belajar dalam ranah kognitif peserta didik masih rendah, hal ini dibuktikan dengan data perolehan nilai mata pelajaran fisika pada penilaian tengah semester untuk kelas XI MIA 1 diperoleh rerata 70,81 dengan jumlah peserta didik tuntas KKM sebanyak 13 peserta didik dan untuk kelas XI MIA 6 diperoleh rerata 56,17 dengan jumlah peserta didik tuntas KKM hanya 1 peserta didik. Banyak peserta didik yang merasa kesulitan dengan mata pelajaran fisika dan menganggap fisika pelajaran yang harus menghafal banyak rumus.

Permasalahan kedua adalah kondisi peserta didik cenderung pasif. Metode pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru menggunakan metode ceramah

dengan guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher center*), sehingga kurang memberikan kesempatan peserta didik untuk ikut berperan aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut juga menjadikan pola pikir peserta didik kurang berkembang, dan belum dapat berpikir kritis.

Selain kedua permasalahan di atas, permasalahan ketiga yang ditemukan saat observasi adalah terbatasnya bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan adalah buku cetak dan LKS. Di Sekolah peserta didik diberi fasilitas peminjaman buku cetak, namun karena jumlah yang terbatas maka buku cetak tidak dapat dipinjam untuk dibawa pulang. Oleh karena itu, peserta didik hanya mengandalkan dari LKS. Namun, pada LKS materi kurang lengkap dan di dominasi dengan soal-soal latihan sehingga peserta didik masih perlu mencatat penjelasan guru. Alokasi waktu yang singkat dan materi yang banyak tidak memberikan waktu yang cukup bagi peserta didik untuk mencatat, akibatnya banyak peserta didik yang tertinggal materi pelajaran. Apabila peserta didik mencatat saat guru menjelaskan maka konsentrasi mereka akan terganggu dan tidak fokus dengan materi yang disampaikan oleh guru.

Pendekatan dalam Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik dan mencakup tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Pendekatan saintifik dilakukan melalui tahapan: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi dan mengomunikasikan. Untuk dapat menerapkan pendekatan saintifik dapat

digunakan metode pembelajaran inkuiri, yaitu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk menemukan sendiri jawaban dari suatu pertanyaan. Pada metode inkuiri melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki sesuatu secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya. Hal ini menjadi salah satu alternatif untuk memberikan ruang belajar sesuai dengan gaya belajar mereka sehingga dapat mengembangkan pola pikir peserta didik melalui penyelidikan yang sistematis dan berpikir kritis.

Berdasarkan observasi di SMA N 7 Yogyakarta, karakteristik peserta didik penurut dan mudah diatur. Di Sekolah pun terdapat fasilitas alat-alat laboratorium yang cukup memadai sehingga dapat menunjang pembelajaran menggunakan metode inkuiri. Transisi dari pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) atau metode ceramah menjadi pembelajaran inkuiri harus bertahap. Metode inkuiri terdiri dari inkuiri terbimbing, inkuiri semi terbimbing dan inkuiri bebas. Pada penerapan awal metode inkuiri digunakan inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing digunakan bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan metode inkuiri. Guru mempunyai peran aktif mengarahkan dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap menyelesaikannya. Untuk dapat membimbing dan mengembangkan pola pikir peserta didik agar dapat berpikir kritis digunakan teknik *probing prompting*, yaitu pembelajaran dengan cara menyajikan

serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun menggali sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan peserta didik dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Pembelajaran menggunakan metode inkuiri dengan teknik *probing prompting* diharapkan mampu untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Untuk dapat mengarahkan peserta didik dalam memahami materi dibutuhkan pengembangan bahan ajar sebagai penunjang sumber belajar. Pengembangan bahan ajar juga diperlukan untuk membantu proses pembelajaran yang disesuaikan dengan metode pembelajaran yang akan diterapkan. Salah satu bahan ajar yaitu *handout*.

Menurut Prastowo (2015:79) *handout* adalah bahan pembelajaran ringkas yang bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik untuk memudahkan saat mengikuti proses pembelajaran. Oleh karena itu, penulis memandang perlu untuk mengembangkan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri dengan teknik *probing prompting*. Pada penelitian ini, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “pengembangan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Perkembangan teknologi dan pertumbuhan penduduk terus berkembang amat pesat sehingga persaingan individu semakin ketat
2. Hasil survei PISA, Indonesia berada pada peringkat 64 dari 72 negara yang menunjukkan pencapaian pendidikan Indonesia masih rendah. Berdasarkan analisis peserta didik Indonesia masih rendah dalam penyelesaian masalah secara ilmiah.
3. Hasil survei TIMSS, Indonesia berada pada peringkat 45 dari 48 negara dalam bidang sains. Berdasarkan analisis menunjukkan peserta didik Indonesia perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik simpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal lain.
4. Kemampuan yang dibutuhkan pada abad 21 belum mendapat perhatian, dan pengambilan nilai masih berorientasi pada penguasaan materi belum pada kemampuan berpikir kritis.
5. Pembelajaran Fisika di SMA N 7 Yogyakarta masih banyak menggunakan metode ceramah atau masih berpusat pada guru (*teacher center*). Peserta didik kurang dilibatkan dalam pembelajaran, sehingga peserta didik cenderung pasif.
6. Kurangnya kesempatan peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran menjadikan pola pikir peserta didik kurang berkembang dan belum dapat berpikir kritis.
7. Rendahnya pencapaian hasil belajar fisika yang ditandai kurangnya kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah pada pembelajaran

fisika. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya nilai peserta didik yang belum tuntas KKM.

8. Terbatasnya bahan ajar yang dapat digunakan, peserta didik hanya mengandalkan referensi dari LKS
9. Penyampaian materi pada LKS kurang lengkap dan di dominasi dengan soal-soal latihan sehingga peserta didik masih perlu mencatat penjelasan guru sehingga diperlukan *handout* untuk memudahkan proses pembelajaran.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan di atas, maka dalam penelitian pengembangan ini dibatasi pada beberapa permasalahan antara lain sebagai berikut.

1. Hasil belajar pada ranah kognitif dari  $C_1$  hingga  $C_4$ .
2. Kemampuan berpikir kritis didasarkan pada ranah kognitif dari  $C_4$  hingga  $C_6$ .
3. Bahan ajar yang dikembangkan berupa *handout* untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.
4. Pokok bahasan yang digunakan dalam pengembangan *handout* menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* adalah fluida statis.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA?
2. Berapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis?
3. Berapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis?

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

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk bahan ajar yang berupa *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yang layak untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.
2. Mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis.
3. Mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis.

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

Berdasarkan tujuan penelitian yang akan dicapai, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut.

1. Sekolah, *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika dan menjadi salah satu bahan acuan untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, mengembangkan bahan ajar, dan menjadi alternatif dalam mengatasi masalah pembelajaran terutama pada pembelajaran fisika peserta didik SMA.
2. Guru, *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* dapat dijadikan sebagai salah satu bahan masukan bagi guru dalam menggunakan bahan ajar penunjang pembelajaran fisika dan memberikan informasi bagi guru tentang *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.
3. Peneliti dan pembaca, penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan ilmiah serta menambah pengetahuan tentang bahan ajar yang inovatif.

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

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yang dirancang berbentuk media cetak sebagai bahan pendukung sumber belajar mandiri peserta didik. *Handout* ini memuat materi fluida statis dengan beberapa

rincian prosedur kegiatan belajar yang membimbing peserta didik untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Pada *handout* ini dibagi menjadi tiga kegiatan dengan masing-masing kegiatan terdapat beberapa fenomena untuk membangun pertanyaan peserta didik agar termotivasi untuk mengetahui dan mempelajari materi dengan antusias, kemudian dilengkapi dengan runtutan pertanyaan yang mengarahkan peserta didik dalam menganalisis fenomena fisis untuk dilakukan penyelidikan melalui percobaan dan menarik kesimpulan. Pada tiap akhir penjelasan materi tersedia contoh soal beserta penyelesaian sebagai bahan latihan sekaligus memperdalam materi dan untuk mengukur pemahaman keseluruhan sub bab disajikan evaluasi akhir.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

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

Pembelajaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Undang-Undang Tahun 2003 Nomor 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Arifin (2013:10), kata pembelajaran lebih menekankan pada kegiatan belajar peserta didik secara sungguh-sungguh yang melibatkan aspek intelektual, emosional, dan sosial.

Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajaran perlu mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien salah satunya melalui kegiatan praktik. Young & Freedman (2012: 1) menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu ilmu yang paling mendasar dari semua ilmu.

Mata pelajaran fisika dipandang ilmu vital yang harus diajarkan kepada peserta didik. Hal tersebut dikarenakan fisika menjadi dasar dari semua aspek yang fundamental karena fisika mendasari ilmu lain seperti kimia, biologi, geologi, dan astronomi.

Fisika adalah mata pelajaran yang diberikan kepada peserta didik berguna sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang bermanfaat dalam rangka memecahkan suatu masalah terkait fisika dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal bagi peserta didik untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan selanjutnya. Bagian yang terpenting dalam mempelajari ilmu fisika ialah pembelajaran aktif oleh peserta didik, sehingga pendidik senantiasa mendorong peserta didik agar mau mempelajari fisika sendiri (Suparno,2013: 8).

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara pelajar (peserta didik) dan pengajar (pendidik) sebagai usaha mencapai tujuan pembelajaran fisika. Tujuan pembelajaran fisika yaitu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang bermanfaat dalam rangka memecahkan masalah terkait gejala-gejala alam dan fenomena fisis yang melibatkan materi dan energi dalam kehidupan sehari-hari pada tempat dan waktu tertentu, sehingga menumbuhkan kesadaran Tuhan Yang Maha Esa.

## **2. Fungsi dan Tujuan Pembelajaran**

Fungsi dan tujuan pembelajaran fisika di SMA dan MA adalah sebagai sarana untuk (Depdiknas,2003:7):

- a. menyadari keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa;
- b. memupuk sikap ilmiah (jujur dan objektif terhadap data, terbuka dalam menerima pendapat berdasarkan bukti-bukti tertentu, ulet dan tidak cepat putus

- asa, kritis terhadap pernyataan ilmiah yaitu tidak mudah percaya tanpa ada dukungan hasil observasi empiris, dan dapat bekerjasama dengan orang lain);
- c. memberi pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan: merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menyusun laporan, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis;
  - d. mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif;
  - e. menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika serta mempunyai ketrampilan mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi; dan
  - f. membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menikmati dan menyadari keindahan keteraturan perilaku alam serta dapat menjelaskan berbagai peristiwa alam dan keluasan penerapan fisika dalam teknologi.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disintesis bahwa tujuan mata pelajaran fisika adalah untuk melatih siswa untuk bersikap ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, ulet, hati-hati, bertanggungjawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari untuk meningkatkan keyakinan terhadap Ketuhanan Yang Maha Esa.

### 3. Bahan Ajar

Menurut Kurniasih & Sani (2016:171), bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru dalam perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Menurut Prastowo (2015:17), bahan ajar merupakan bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Menurut Majid (2008:173), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran baik berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup petunjuk belajar, kompetensi yang dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja dan evaluasi.

Tujuan penyusunan bahan ajar menurut Kurniasih & Sani (2016:171-172) antara lain: menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku teks yang terkadang sulit diperoleh, dan memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Adapun jenis bahan ajar menurut Majid (2008:174) antara lain: bahan cetak (*printed*) seperti *handout*, buku, modul, lembar kerja peserta didik, brosur, leaflet, gambar; bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, dan *compact disk audio*; bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti film, dan *video compact disk*;

dan bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk* interaktif.

Pada pengembangan bahan ajar menurut Kurniasih & Sani (2016:172-173) terdapat beberapa prinsip yang harus diperhatikan yaitu: mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit dari yang konkret untuk memahami yang abstrak, umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik, pengulangan akan memperkuat pemahaman, memotivasi belajar yang tinggi, mencapai tujuan pembelajaran, dan mengetahui hasil yang dicapai.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disintesis bahwa bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran baik berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### **4. Handout**

*Handout* menurut Majid (2008:175), adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. *Handout* biasanya diambilkan dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan. Menurut Prastowo (2015:79) *handout* adalah bahan pembelajaran ringkas yang bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik untuk memudahkan saat mengikuti proses pembelajaran.

Fungsi *handout* menurut Steffen dan Petter Ballstaedt dalam Prastowo (2015:80) antara lain: membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat, sebagai pendamping penjelasan pendidik, sebagai bahan rujukan peserta didik, memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar, pengingat pokok-pokok materi yang diajarkan, memberi umpan balik, dan menilai hasil belajar. Dalam fungsi pembelajaran, tujuan pembuatan *handout* yaitu: untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi peserta didik, untuk memperkaya pengetahuan peserta didik, dan untuk mendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari pendidik.

Langkah-langkah penyusunan *handout* antara lain: (1) melakukan analisis Kurikulum, (2) menentukan judul *handout* dan sesuaikan dengan kompetensi dasar serta materi pokok yang akan dicapai, (3) mengumpulkan referensi sebagai bahan penulisan, (4) usahakan agar kalimat yang digunakan tidak terlalu panjang, (5) evaluasi hasil tulisan dengan cara dibaca ulang atau mintalah orang lain membaca terlebih dahulu untuk mendapatkan masukan, (6) memperbaiki *handout* sesuai dengan kekurangan-kekurangan yang ditemukan, dan (7) gunakan berbagai sumber belajar yang dapat memperkaya materi *handout*, misal buku, majalah, internet, atau jurnal hasil penelitian.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disintesis *handout* adalah bahan pembelajaran ringkas yang disiapkan oleh guru untuk memudahkan proses pembelajaran yang berfungsi untuk membantu peserta didik agar tidak perlu

mencatat, pendamping penjelasan pendidik, sebagai bahan rujukan peserta didik, memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar dan menilai hasil belajar.

## **5. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Inquiry (inkuiri) berasal dari kata *to inquire* yang berarti ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan. Menurut Kurniasih & Sani (2016:113) pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran dengan merekayasa situasi-situasi yang sedemikian rupa sehingga peserta didik berperan sebagai ilmuwan. Pembelajaran inkuiri bertujuan untuk memberikan cara bagi peserta didik untuk membangun kecakapan intelektual yang terkait dengan proses berpikir reflektif. Menurut Hamruni (2012:88) pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan.

Inkuiri menurut Fathurrohman (2015:105), adalah seni dan sains tentang mengajukan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menghendaki pengamatan dan pengukuran, pengajuan hipotesis dan penafsiran, pembangunan dan pengujian model melalui eksperimen, refleksi, dan pengakuan atas kekuatan-kekuatan dan kelemahan-kelemahan dari metode penyelidikan yang digunakan. Teknis utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, dan keterarahan kegiatan secara maksimal dalam proses pembelajaran serta siswa dapat mengembangkan sikap

percaya pada diri tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri tersebut (Kurniasih & Sani, 2016:113-114).

Salah satu macam pembelajaran inkuiri menurut para ahli (dikutip Robert dalam Fathurrohman) yaitu *Guided Inquiry* atau inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu suatu pembelajaran yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk yang luas kepada peserta didik. Guru harus memberikan pengarahan dan bimbingan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan-kegiatan. Dengan demikian, peserta didik yang berpikir lambat mampu mengikuti kegiatan yang sedang dilakukan dan peserta didik yang berpikir cepat tidak memonopoli kegiatan. Inkuiri terbimbing biasanya digunakan terutama bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri.

Prinsip penggunaan metode inkuiri menurut Majid (2013:223-224) antara lain:

a. Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Tujuan utama dari metode inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir sehingga selain berorientasi kepada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar.

b. Prinsip Interaksi

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi, baik interaksi antar peserta didik maupun interaksi peserta didik dengan guru. Pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, melainkan sebagai pengatur lingkungan atau pengatur interaksi tersebut.

c. Prinsip Bertanya

Peran guru harus memposisikan sebagai penanya karena kemampuan peserta didik untuk menjawab merupakan bagian dari proses berpikir.

d. Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, tetapi juga merupakan proses berpikir (*learning how to think*), yaitu proses mengembangkan potensi otak secara maksimal.

e. Prinsip Keterbukaan

Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya. Tugas guru adalah menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan.

Langkah-langkah pembelajaran dengan metode inkuiri terbimbing dijelaskan oleh Hamruni (2012:95-99) sebagai berikut:

a. Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Pada langkah ini guru mengondisikan peserta didik agar siap melaksanakan proses pembelajaran.

b. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang peserta didik untuk berpikir memecahkan teka-teki itu. Peserta didik didorong untuk mencari jawaban yang tepat untuk teka-teki tersebut.

c. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Jawaban sementara atau hipotesis tersebut perlu diuji kebenarannya. Peserta didik diarahkan untuk dapat merumuskan jawaban sementara melalui pertanyaan-pertanyaan yang pemantik dari guru.

d. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual.

e. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional.

f. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada peserta didik data yang relevan.

Menurut Kurniasih & Sani (2016:114-115) kelebihan pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna; pembelajaran inkuiri dapat memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka; pembelajaran inkuiri dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi modern yang menganggap belajar adalah perubahan; pembelajaran inkuiri dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan diatas rata-rata. Artinya peserta didik yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar. Sedangkan kekurangan pembelajaran inkuiri adalah: sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa, sulit merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur kebiasaan siswa dalam belajar, memungkinkan terjadi proses pembelajaran yang panjang sehingga akan terkendala dengan waktu, selama ketentuan keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan peserta didik menguasai materi pelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disintesis bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis dengan melibatkan peserta didik secara maksimal dalam pembelajaran dengan bantuan arahan dari guru. Adapun langkah-langkah pembelajaran inkuiri yaitu orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan

## **6. Teknik *Probing Prompting***

Menurut Mutmainah (2012), teknik *probing prompting* adalah pembelajaran dengan cara guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan baru (yang sedang dipelajari) setiap peserta didik dan pengalamannya atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Menurut Harisanti (2013), pada pembelajaran *probing prompting* peserta didik mengkonstruksi konsep prinsip aturan menjadi pengetahuan baru, dan peserta didik mau tidak mau harus berpartisipasi aktif, peserta didik tidak bisa menghinari dari proses pembelajaran, setiap saat ia bisa dilibatkan dalam proses tanya jawab.

Hal tersebut sejalan dengan yang diungkapkan oleh Mudasiru (2014):

*“Probing questions are used to get under the surface of an initial answer. Having got the students taking the teacher can use probing questions to bring out more detail. While the same questions are asked for students, the use of probing questions will vary according to the student’s response. Prompting questions are questions that suggest the expected answer that are used to guide student thinking.”*

Dari kutipan di atas diketahui bahwa *probing questions* digunakan untuk memperoleh jawaban awal. Setelah siswa memberikan jawaban awal, guru dapat menggunakan *probing questions* untuk menggali jawaban peserta didik lebih detail. Walaupun pertanyaan yang sama diberikan ke beberapa siswa, penggunaan *probing questions* akan berubah-ubah sesuai dengan respons siswa tersebut. *Prompting questions* adalah pertanyaan yang membimbing ke jawaban yang diharapkan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut digunakan untuk menuntun pemikiran siswa.

Adapun langkah-langkah *probing prompting* menurut Mutmainah sebagai berikut.

- a. Guru menghadapkan siswa pada situasi baru, misalkan dengan memperhatikan gambar, rumus, atau situasi lainnya yang mengandung permasalahan.
- b. Menunggu beberapa saat untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban atau melakukan diskusi kecil dalam merumuskan permasalahan.
- c. Guru mengajukan persoalan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran atau indikator kepada seluruh peserta didik.
- d. Menunggu beberapa saat untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban atau melakukan diskusi kecil.
- e. Menunjuk salah satu siswa untuk menjawab pertanyaan.

- f. Jika jawaban tepat, maka guru meminta tanggapan kepada siswa lain tentang jawaban tersebut untuk meyakinkan bahwa seluruh siswa terlibat dalam kegiatan yang sedang berlangsung. Namun, jika siswa tersebut mengalami kemacetan jawaban atau jawaban yang diberikan kurang tepat, tidak tepat atau diam, maka guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan lain yang jawabannya merupakan petunjuk jalan penyelesaian jawaban. Kemudian, guru memberikan pertanyaan yang menuntut siswa berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, hingga siswa dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan kompetensi dasar atau indikator. Pertanyaan yang diajukan pada langkah keenam ini sebaiknya diberikan pada beberapa siswa yang berbeda agar seluruh siswa terlibat dalam seluruh kegiatan *probing prompting*.
- g. Guru mengajukan pertanyaan akhir pada siswa berbeda untuk lebih menekankan bahwa indikator tersebut benar-benar dipahami oleh seluruh siswa

Adapun kelebihan dari teknik pembelajaran *probing prompting* antara lain: mendorong keterlibatan siswa, meningkatkan keberhasilan, menciptakan lingkungan pembelajaran yang positif, memudahkan peserta didik melakukan akomodasi, dan mengkonstruksi sendiri konsep-prinsip-aturan menjadi pengetahuan baru. Kekurangan dari teknik pembelajaran *probing prompting* antara lain: membutuhkan waktu yang lama jika peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sampai dua, atau tiga orang; peserta didik merasa takut, apalagi guru kurang dapat mendorong peserta didik untuk berani dengan

menciptakan suasana tidak tegang melainkan akrab; jumlah peserta didik yang banyak tidak mungkin cukup waktu untuk memberikan pertanyaan kepada setiap peserta didik.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disintesis bahwa teknik *probing prompting* adalah pembelajaran dengan cara guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan baru (yang sedang dipelajari) setiap peserta didik dan pengalamannya atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya sehingga peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

## **7. Hasil Belajar**

Penilaian hasil belajar memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan untuk mengetahui keberhasilan suatu proses pembelajaran. Menurut Widoyoko (2014:4), penilaian atau *assessment* dapat diartikan sebagai kegiatan menafsirkan atau memaknai data hasil suatu pengukuran berdasarkan kriteria atau standar maupun aturan tertentu. Sedangkan menurut Sudijono (2012:4), penilaian berarti menilai sesuatu, dan menilai itu mengandung arti mengambil keputusan terhadap sesuatu dengan mendasarkan diri atau berpegang pada ukuran baik atau buruk.

Tujuan penilaian hasil belajar menurut Arifin (2013:15) adalah mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah diberikan; mengetahui kecapakan, motivasi, bakat, minat, dan sikap peserta didik terhadap program pembelajaran; mengetahui tingkat kemajuan dan kesesuaian hasil belajar

peserta didik dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan; mendiagnosis keunggulan dan kelemahan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran; seleksi, memilih dan menentukan peserta didik yang sesuai dengan jenis pendidikan tertentu; menentukan kenaikan kelas; dan menempatkan peserta didik sesuai dengan potensi yang dimilikinya.

Prinsip penilaian hasil belajar menurut Widoyoko (2014:15) pada jenjang pendidikan dasar dan menengah antara lain:

- a. sah atau valid, yaitu penilaian didasarkan pada data yang mencerminkan kemampuan yang diukur.
- b. Objektif, berarti penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas dari penilai.
- c. Adil, berarti penilaian tidak menguntungkan atau merugikan peserta didik karena berkebutuhan khusus serta perbedaan latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status social ekonomi, dan gender.
- d. Terpadu, berarti penilaian yang dilakukan oleh pendidik merupakan salah satu komponen yang tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran. Penilaian oleh pendidik dapat berupa tes dan non tes yang dilakukan melalui ulangan dan penugasan. Perencanaan penilaian hasil belajar dicantumkan dalam silabus dan RPP.

- e. Terbuka, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diketahui maupun diakses oleh semua pihak yang berkepentingan dengan kegiatan penilaian.
- f. Menyeluruh dan berkesinambungan, berarti penilaian oleh pendidik mencakup semua aspek kompetensi, yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap.
- g. Sistematis, berarti penilaian dilakukan secara berencana dan bertahap.
- h. Ekonomis, berarti penilaian yang efisien dan efektif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporannya.
- i. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan.
- j. Edukatif, berarti penilaian dilakukan untuk kepentingan dan kemajuan pendidikan peserta didik.

Menurut Kurniasih & Sani (2016:16) penilaian hasil belajar oleh pendidik bertujuan untuk formatif (membentuk karakter dan perilaku, menjadikan pembelajar sepanjang hayat *-to drive learning*, terampil), diagnostik (melihat perkembangan siswa dan *feedback*-koreksi pembelajaran), *Achievement* (mengukur capaian agar dapat dilakukan evaluasi hasil pembelajaran). Prinsip-prinsip penilaian antara lain: penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan terhadap penguasaan tingkat kompetensi sebagai capaian pembelajaran, penilaian kompetensi merupakan penilaian diskrit bukan kontinu, penilaian diskrit pada skala 0-100, penilaian dalam bentuk deskripsi dengan klasifikasi: tidak/kurang kompeten, cukup kompeten, kompeten, sangat kompeten.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut disintesis bahwa hasil belajar adalah penilaian hasil belajar adalah kegiatan pengukuran berdasarkan aturan tertentu. Dasar penilain hasil belajar harus mengacu pada tujuan pembelajaran yang dijabarkan pada kompetensi dasar dan indikator.

## **8. Kemampuan Berpikir Kritis**

Kenneth (2014:378) mendefinisikan berpikir kritis sebagai berikut: “*Critical thinking is not the same as intelligence, it is a skill that can be improved in everyone.*” Lebih lanjut lagi Eggen & Kauchak (2012:83) mendeskripsikan berpikir kritis sebagai berikut: “*Critical thinking is an individual’s ability and inclination to make an assess conclusion based on evidence.*” Berpikir kritis menurut Ennis (1996:46), “*Critical thinking is a form of rational, reflective thinking, focused on deciding on what to believe or do*”, yaitu berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Lebih dalam lagi Paul dan Elder (2008) mendeskripsikan berpikir kritis:

*“Critical thinking is that mode of thinking – about any subject, content, or problem – in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully taking charge of the structures inherent in thinking and imposing intellectual standards upon them.”*

Kenneth (2014:378) mengungkapkan bahwa:

*“Ordinary thinking is not critical thinking. Critical thinking is more complex and is based on standards of objectivity and consistency. Students must be taught to change their thinking from 1) guessing to estimating, 2) preferring to evaluating, 3) grouping to classifying, 4) believing to assuming, 5) inferring to inferring logically, 6) associating concepts to grasping principles, 7) noting relationship to noting relationship among relationships, 8) supposing to hypothesizing, 9) offering opinions without reasons to offering opinions with reasons, and 10) making judgements without criteria to making judgements with criteria.”*

Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahapoonyanont (2012) adalah faktor pendidikan, faktor siswa, faktor personal dan perkembangan anak. Faktor pendidikan berkaitan dengan metode pembelajaran, media pembelajaran dan atmosfer pembelajaran. Faktor siswa terdiri dari hasil pembelajaran, kemampuan membaca, motivasi untuk sukses, intensitas belajar, sikap dalam pembelajaran, dan kecerdasan emosional. Faktor personal dan perkembangan anak terdiri dari status personal, sikap dan pemeliharaan anak.

Leicester dan Taylor (2010) menggolongkan aspek berpikir kritis menjadi lima aspek antara lain: *asking questions*, *point of view*, *being rational*, *finding out*, dan *analysis*. *Asking questions* (menanyakan pertanyaan) mengakibatkan secara berangsur-angsur kita menjadi seorang pemikir. Anak-anak belajar lebih dan lebih kritis dalam sebuah proses termasuk praktik untuk meningkatkan kebiasaan dan pemikiran yang kritis, dan pokok kebiasaan itu adalah bertanya. *Point of view* (sudut pandang/pandangan) berpihak pada suatu pendapat tanpa memikirkannya merupakan sesuatu yang tidak masuk akal. Anak-anak butuh untuk belajar

mengevaluasi bukti dan penilaian. Untuk menjadi seorang pemikir kritis, termasuk terlibat dalam memikirkan pada apa yang kita percayai dan pandangan.

*Being rational* (rasional) berarti bahwa seseorang dikatakan rasional ketika memiliki alasan yang baik, dan alasan tersebut didasarkan pada bukti dan logis. Berpikir rasional dapat dimulai dari membuktikan suatu hipotesis melalui pengamatan dan fenomena pengukuran, seperti bukti empiris yang bergantung pada uji coba atau eksperimen, yang berakar dari pengalaman dengan objek nyata. *Finding out* (menemukan) mengajarkan anak-anak dapat memulai dengan menemukan fakta yang sederhana, yang berangsur-angsur berkembang dalam penelitian yang lebih luas. Informasi dapat diperoleh dari sumber yang bervariasi dan luas termasuk orang lain, buku-buku, internet, dan media masa. *Analysis* (menganalisis) dalam berpikir kritis berarti kunci dari analisis antara lain: analisis konseptual, meta analisis, mengategorikan dan membandingkan. Analisis melibatkan atau bahkan membuat kriteria yaitu dengan memecah materi mendapat gambaran yang lebih jelas dan untuk menyelidikinya.

Selain penggolongan kemampuan berpikir kritis di atas, Ennis memberikan gambaran mengenai keterampilan-keterampilan yang tergolong keterampilan berpikir kritis. Secara garis besar, berpikir kritis dibagi dalam dua faktor, yaitu watak (*dispositions*) dan kemampuan (*abilities*). Aspek kemampuan berpikir kritis terdiri dari memberikan penjelasan dasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa berpikir kritis adalah cara berpikir tentang berbagai subjek, konten, atau masalah secara beralasan, melakukan evaluasi dan menarik kesimpulan dengan adanya bukti. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini terdapat lima keterampilan pokok, yaitu memberikan penjelasan dasar, memberikan argumen, melakukan logika berpikir, melakukan evaluasi, dan mengambil keputusan dan menentukan tindakan.

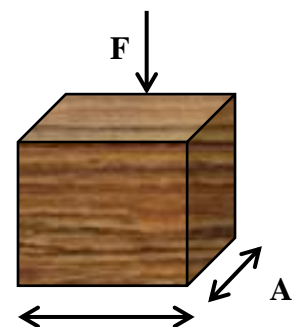
## 9. Materi Fluida Statis

### a. Fluida

Fluida merupakan suatu zat yang dapat mengalir. Fluida menyesuaikan diri dengan bentuk wadah apapun di mana kita menemukannya. Fluida bersifat demikian karena tidak dapat menahan gaya yang bersinggungan dengan permukaannya. Tetapi, fluida dapat mengeluarkan gaya yang tegak lurus dengan permukaannya. Pembelajaran fluida terbagi menjadi dua studi yaitu, statika fluida dan dinamika fluida. Statika fluida mempelajari fluida yang ada dalam keadaan diam (fluida statis). Sedangkan dinamika fluida mempelajari fluida yang sedang bergerak atau mengalir (fluida dinamis).

### b. Tekanan Hidrostatik

Tekanan didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut. Gambar 2 balok kayu



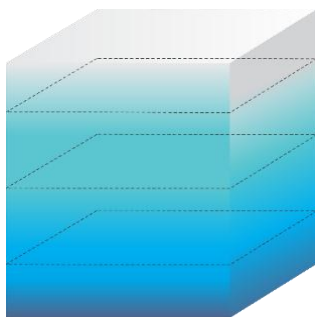
Gambar 2. Balok Kayu

dengan luas alas  $A$  yang ditekan oleh gaya sebesar  $F$ . Gaya sebesar  $F$  yang bekerja dalam arah tegak lurus pada permukaan bidang balok seluas  $A$ , maka tekanan pada permukaan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{A}$$

Satuan SI untuk tekanan adalah pascal (disingkat Pa), dengan  $1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ .

Gaya gravitasi menyebabkan zat cair dalam suatu wadah selalu tertarik ke bawah. Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin besar tekanan zat cair pada dasar wadahnya. Misalnya, kita anggap zat cair terdiri atas beberapa lapisan seperti Gambar 3. Lapisan bawah ditekan oleh lapisan-lapisan di atasnya sehingga mendapat tekanan yang lebih besar. Tekanan zat cair yang disebabkan oleh beratnya sendiri disebut tekanan hidrostatik.



Berat zat cair di dalam balok:

$$F = mg$$

$$F = \rho Vg$$

$$F = \rho Ahg$$

Maka tekanan hidrostatik zat cair menjadi

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

$$P_h = \rho gh$$

(2)

Gambar 3. Asumsi lapisan air

### c. Tekanan Gauge

Tekanan gauge adalah selisih antara tekanan yang tidak diketahui dengan tekanan atmosfer (tekanan udara luar). Nilai tekanan yang diukur oleh alat

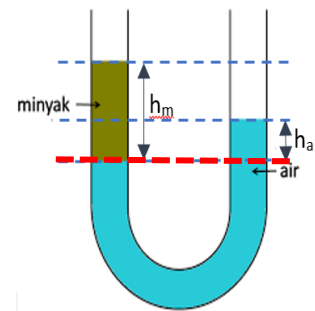
pengukur tekanan adalah tekanan gauge. Adapun tekanan sesungguhnya disebut tekanan mutlak.

Tekanan mutlak = Tekanan gauge + Tekanan atmosfer

$$P = P_{gauge} + P_{atm} \quad (3)$$

#### d. Hukum Pokok Hidrostatik

Hukum pokok hidrostatika menyatakan bahwa semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan mutlak yang sama. Pada Gambar 4. terdapat batas antar muka antara air dan minyak yang ditunjukkan dengan garis merah putus-putus. Pada level tersebut zat cair sejenis yaitu air memiliki



Gambar 4. Pipa U

tekanan sama karena air dalam kesetimbangan statis maka didapatkan persamaan:

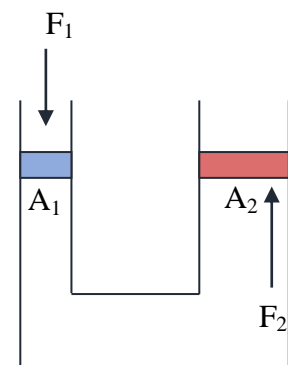
$$P_m = P_a$$

$$\rho_m g h_m = \rho_a g h_a$$

$$\rho_m = \frac{\rho_a h_a}{h_m} \quad (4)$$

#### e. Hukum Pascal

Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan yang bekerja pada fluida di dalam ruang tertutup akan



Gambar 5. Prinsip Kerja Pompa Hidrolik

diteruskan oleh fluida tersebut ke segala arah dengan sama besar. Pada Gambar 5 prinsip kerja pompa hidrolik yang terdiri atas dua kaki yang masing-masing diberi pengisap dengan luas penampang berbeda. Saat pengisap 1 diberi tekanan, maka akan diteruskan ke pengisap 2 sehingga persamaannya menjadi:

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \frac{F_1}{A_1} &= \frac{F_2}{A_2} \end{aligned} \quad (5)$$

Penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari seperti pompa hidrolik, rem hidrolik, alat pengangkat mobil hidrolik, dll.

#### **f. Hukum Archimedes**

Hukum Archimedes menyatakan bahwa gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut seperti yang diilustrasikan pada Gambar 6. Oleh karena itu, diperoleh persamaan hukum Archimedes sebagai berikut.

$$\begin{aligned} F_a &= W_f \\ F_a &= m_f g \\ F_a &= \rho_f V_f g \end{aligned} \quad (6)$$

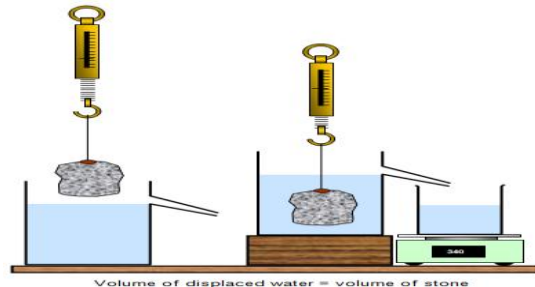
Keterangan:

$F_a$  = gaya apung (N)

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

$V_f$  = volume fluida yang dipindahkan ( $\text{m}^3$ )

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



Gambar 6. Perbedaan Berat Benda a) benda tidak tercelup, b) benda tercelup (sumber: <http://www.shmoop.com>)

### Berat semu dalam sebuah fluida

Saat benda berada di dalam suatu fluida seperti pada Gambar 6, maka berat benda akan berkurang karena adanya gaya apung, berat benda tersebut disebut berat semu benda.

*Berat semu = Berat sesungguhnya – Gaya Apung*

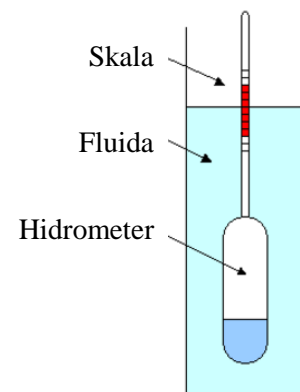
$$W_{fluida} = W_{udara} - F_a \quad (7)$$

Dimana  $W_{fluida}$  menyatakan berat benda saat di dalam fluida misalnya air,  $W_{udara}$  adalah berat benda di udara dan  $F_a$  gaya apung.

Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

#### 1. Hidrometer

Hidrometer adalah alat untuk mengukur massa jenis suatu cairan. Pada Gambar 7 tampak sebuah alat hidrometer yang dimasukkan ke dalam suatu fluida.



Gambar 7. Hidrometer

Hidrometer tersebut mengapung dan hasil pengukuran massa jenis ditunjukkan pada skala yang berwarna merah. Dasar prinsip kerja hidrometer yaitu gaya apung sama dengan berat hidrometer, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{gaya apung} = \text{berat hidrometer}$$

$$\rho_f V_f g = w$$

$$\rho_f (Ah_f) g = mg$$

$$h_f = \frac{m}{A\rho_f} \quad (8)$$

## 2. Kapal Laut dan Kapal Selam



Gambar 8. Kapal Laut  
(Sumber: beritamiliterindonesia.com)



Gambar 9. Kapal Selam  
(Sumber: militerhankam.com)

Pada Gambar 8 badan kapal laut dapat mengapung karena badan kapal yang terbuat dari besi dibuat berongga sehingga volume air yang dipindahkan sangat besar. Berdasarkan hukum Archimedes, gaya apung sebanding dengan berat fluida yang dipindahkan maka kapal dapat mengapung di permukaan air. Pada kapal selam terdapat tangki pemberat yang dapat diisi udara atau air. Tangki ini dapat mengatur berat total kapal selam sehingga posisi kapal selam dapat mengapung dan menyelam jauh ke dalam laut seperti pada Gambar 9.

### 3. Balon Udara

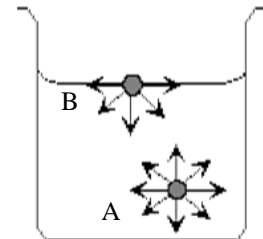
Pada Gambar 10 tampak sebuah balon udara yang diisi dengan gas panas hingga menggelembung dan volume bertambah. Bertambahnya volume balon udara sebanding dengan bertambahnya volume udara yang dipindahkan oleh balon maka gaya apung semakin bertambah besar. Inilah yang menjadikan balon udara perlahan akan bergerak naik.



Gambar 10. Balon udara

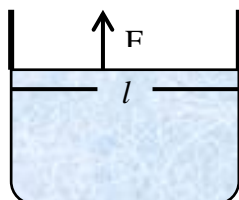
#### g. Tegangan Permukaan Zat Cair

Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Pada Gambar 11 tinjau teori partikel air A ditarik oleh gaya yang sama besar ke segala arah



Gambar 11. Partikel air

sehingga resultan gaya nol, sedangkan partikel air B hanya ditarik samping dan bawah sehingga resultan gaya tidak sama dengan nol. Oleh karena itu, lapisan atas seakan-akan tertutup oleh selaput elastis.



Gambar 12. Tegangan permukaan

Pada Gambar 12 sebuah wadah berisi air dengan permukaan air sepanjang  $l$  terdapat gaya  $F$  yang bekerja

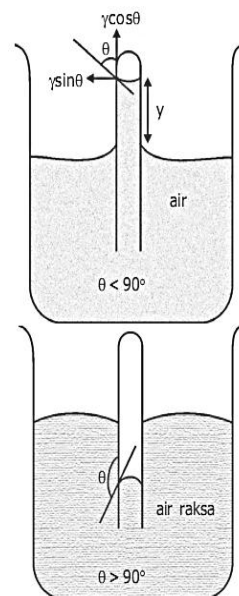
pada permukaan air maka persamaan tegangan permukaan adalah sebagai berikut.

$$\gamma = \frac{F}{l} \quad (9)$$

Penerapan tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari yaitu penggunaan detergen dalam mencuci. Detergen dapat memperkecil tegangan permukaan air sehingga air mampu membasahi kotoran yang melekat pada pakaian dan kotoran mudah dibersihkan. Selain detergen, antiseptik yang dipakai untuk mengobati luka, juga memiliki tegangan permukaan yang rendah sehingga antiseptik memiliki daya bunuh kuman yang baik dan dapat membasahi seluruh luka.

### Permukaan zat cair dalam Pipa Kapiler

Gejala yang terlihat pada Gambar 13 disebut sebagai gejala kapiler, yang disebabkan gaya kohesi tegangan permukaan dan gaya adhesi antara zat cair dan tabung kaca. Pada zat cair yang membasahi dinding ( $\theta < 90^\circ$ ), mengakibatkan zat cair dalam pipa naik, sebaliknya, jika ( $\theta > 90^\circ$ ), permukaan zat cair dalam pipa lebih rendah daripada permukaan zat cair di luar pipa. Apabila jari-jari tabung  $r$ , massa jenis zat cair  $\rho$ , besarnya sudut kontak  $\theta$ , tegangan permukaan  $\gamma$ , kenaikan zat cair setinggi  $h$ , dan permukaan zat cair bersentuhan dengan tabung sepanjang



Gambar 13. Gejala kapiler

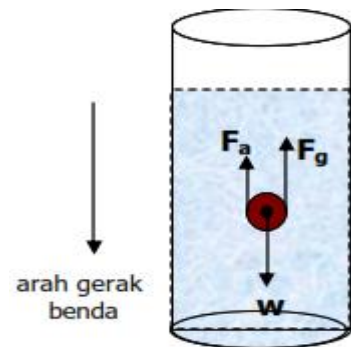
keliling lingkaran  $2\pi r$ , maka besarnya kenaikan/penurunan zat cair adalah

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r} \quad (10)$$

#### h. Viskositas

Viskositas adalah gesekan yang ditimbulkan oleh fluida yang bergerak, atau benda padat yang bergerak di dalam fluida. Semakin besar viskositas zat cair, maka semakin susah benda padat bergerak di dalam zat cair tersebut.

Pada Gambar 14 sebuah bola dilepaskan masuk ke dalam larutan kental, selama gerakannya benda tersebut akan mengalami tiga gaya yaitu, (1) gaya berat,  $W = mg$ , (2) gaya angkat ke atas yang diberikan fluida terhadap benda  $F_a = \rho g V$ , dan (3) gaya gesekan benda dengan fluida  $F_g = 6\pi\eta r v$ . Pada



Gambar 14. Gaya yang dialami bola

keadaan setimbang, dengan menggunakan hukum Newton, diperoleh:

$$v_T = \frac{gV_b(\rho_b - \rho_f)}{6\pi\eta r} \quad (11)$$

Pada benda berbentuk bola

$$v_T = \frac{2r^2 g}{9\eta} (\rho_b - \rho_f) \quad (12)$$

#### B. Penelitian yang Relevan

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang relevan terhadap topik penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

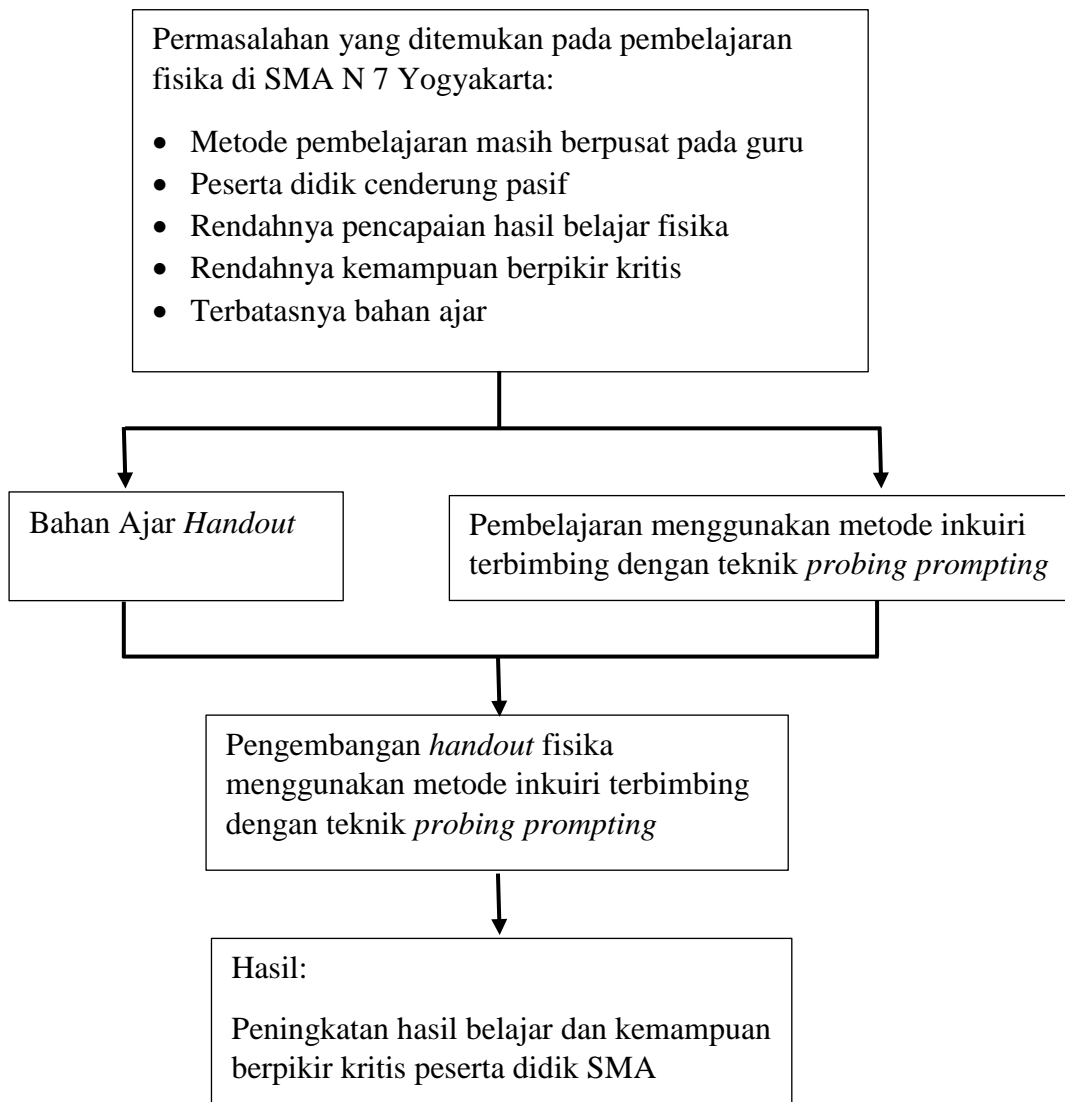
1. Siti Mutmainah dkk. “Penerapan Teknik Pembelajaran *Probing Prompting* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 1 Banawa Tengah”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknik pembelajaran *probing prompting* dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas VIIIA. Hal ini dapat dilihat pada siklus II meningkat dari kategori baik dengan persentase 88,75% menjadi kategori sangat baik dengan presentase 96,25%.
2. Dardiri dkk. “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul fisika berbasis inkuiri terbimbing materi fluida dinamis dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan N-gain 0,65 dalam kategori sedang.

### **C. Kerangka Berpikir**

Perkembangan teknologi dan pertumbuhan penduduk terus berkembang amat pesat sehingga persaingan individu semakin ketat. Untuk dapat bersaing global memerlukan pendidikan yang baik dan berkualitas. Namun menurut hasil survei PISA dan TIMSS, pendidikan Indonesia masih berada di peringkat bawah. Diperlukan pembenahan pada pendidikan Indonesia melalui kerjasama semua elemen pendidikan agar mampu bersaing dengan negara-negara maju.

Pada abad 21 diperlukan kemampuan penguasaan materi dan berpikir kritis yang dilatih selama pembelajaran. Metode pembelajaran yang masih

berpusat pada guru harus bergeser berpusat pada peserta didik untuk meningkatkan keaktifan dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran dan mengembangkan pola pikir peserta didik. Anggapan peserta didik bahwa fisika sulit diberi arahan dengan pengemasan pembelajaran yang lebih menyenangkan melalui metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Pembelajaran melalui penyelidikan fenomena-fenomena keseharian yang relevan dengan materi yang dipelajari agar peserta didik mudah memahami materi dan mengetahui aplikasi materi dalam keseharian. Bahan ajar yang tersedia di sekolah yaitu buku cetak. Peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi melalui buku cetak. Untuk memudahkan dalam mengarahkan peserta didik disusun bahan ajar pendamping buku cetak yaitu berupa *handout*. *Handout* menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Kerangka Berpikir

## **BAB III**

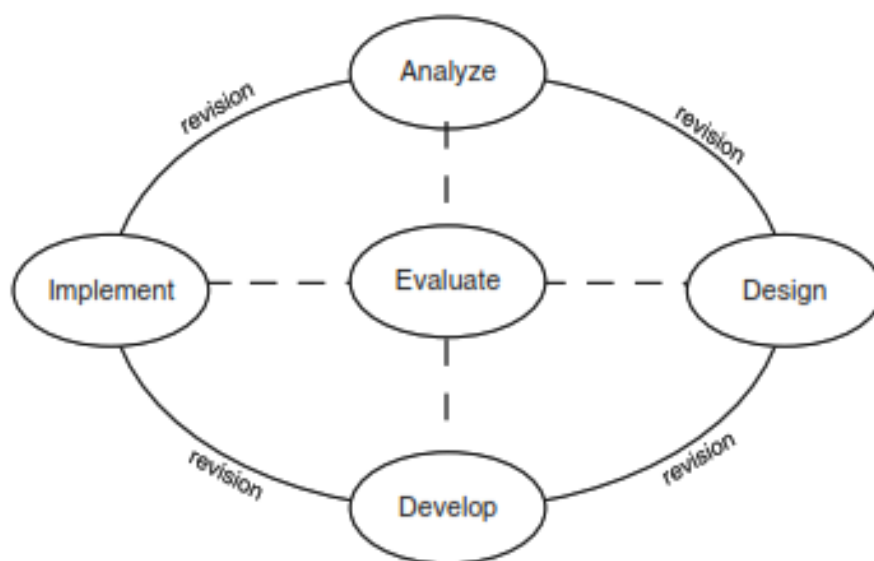
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*). Menurut Sugiono (2013:407), metode *R&D* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model pengembangan produk mengacu pada jenis pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa RPP, dan *Handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis.

#### **B. Prosedur Penelitian**

Menurut Branch (2009: 2), ADDIE merupakan hasil pengembangan konsep yang diterapkan untuk membangun pembelajaran berdasarkan *performance* peserta didik. Filosofi pendidikan untuk penerapan ADDIE adalah pembelajaran harus berpusat pada peserta didik, inovatif, otentik, dan menginspirasi. Model ADDIE merupakan model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar desain sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari. Model ADDIE terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu tahap *Analyze* (analisis), tahap *Design* (perancangan), tahap *Develop* (pengembangan), tahap *Implementation* (implementasi) dan tahap *Evaluation* (evaluasi). Skema tahapan model pengembangan ADDIE ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Skema Konsep ADDIE  
(Branch, 2009: 2)

Tahap model pengembangan ADDIE sebagai berikut:

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

Tujuan dari tahap *analyze* (analisis) adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan pelaksanaan atau masalah dan kebutuhan dalam suatu pengembangan. Adapun analisis yang dilakukan yaitu antara lain:

#### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan mengidentifikasi proses pembelajarann fisika yang biasa dilakukan di SMA untuk mengetahui permasalahan dan kemungkinan penyebab permasalahan tersebut. Tahap ini menganalisis kondisi fakta dan permasalahan dalam pembelajaran fisika di lapangan meliputi identifikasi ketersediaan bahan ajar, media pembelajaran, dan seluruh komponen dalam menunjang proses pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan pengamatan

peneliti secara langsung mengikuti pembelajaran di kelas dan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan sebelum perencanaan (*design*) bertujuan untuk mempertimbangkan karakteristik, kemampuan dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu agar mengetahui pemberian perlakuan yang tepat dalam penyampaian materi.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas terdiri dari analisis kompetensi dasar dan analisis indikator pembelajaran serta rincian tugas isi materi ajar secara garis besar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 edisi revisi. Penyusunan skema pembelajaran dilakukan dengan mempertimbangkan alokasi waktu dan materi ajar. Adapun materi yang digunakan dalam pengembangan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yaitu fluida statis.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep serta mengkaitkan konsep yang satu dengan konsep yang lain secara relevan sehingga membentuk peta konsep materi fluida statis.

e. Analisis Pengembangan *Handout*

Analisis pengembangan *handout* dilakukan dengan mengkaji referensi tentang aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam pengembangan untuk menghasilkan *handout* yang layak dan baik yaitu memenuhi aspek materi, aspek

bahasa dan aspek kegrafisan. Analisis ini juga memperhatikan tujuan pembelajaran sesuai materi yang akan dipelajari yaitu materi fluida statis.

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

Tujuan dari tahap *design* (perancangan) adalah menyiapkan desain awal media pembelajaran atau desain produk. Tahap ini terdiri dari tiga langkah yaitu:

### **a. Pemilihan Media**

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan penyampaian materi pembelajaran. Pada penelitian ini, pembelajaran fisika tentang fluida statis, dan bahan ajar pembelajaran berupa *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

### **b. Pemilihan Format**

Pemilihan format *handout* disesuaikan dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* dan Kurikulum 2013 edisi revisi. Format ini digunakan sebagai acuan untuk membuat rancangan awal RPP dan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. *Handout* menggunakan metode *inkuiri* dengan teknik *probing prompting* dibuat dalam bentuk media cetak.

### **c. Rancangan Awal**

Rancangan awal merupakan hasil awal rancangan produk mengacu pada pemilihan format yang telah dilakukan. Rancangan awal produk *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* mencakup judul *handout*, tujuan pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran, materi pembelajaran, contoh soal, latihan soal dan evaluasi akhir.

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

Tahap pengembangan terdiri dari penyusunan instrumen penelitian, validasi produk, perangkat pendukung pembelajaran, instrumen penelitian, dan uji terbatas. *Handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* sebelum digunakan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Validator ahli dilakukan oleh dosen Jurusan Pendidikan Fisika UNY dan validator praktisi dilakukan oleh guru fisika SMA N 7 Yogyakarta. Validasi dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada validator kemudian merevisi *handout* fisika sesuai komentar dan saran yang diberikan oleh validator sehingga dihasilkan desain revisi (desain produk yang telah direvisi). Hasil produk yang telah direvisi selanjutnya diuji terbatas kemudian dilakukan revisi kedua untuk uji luas.

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

Tahap implementasi dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. Produk yang telah direvisi setelah uji terbatas, selanjutnya diuji luas untuk mendapatkan produk akhir yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

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

Tahap evaluasi dilakukan dengan pemberian angket respon peserta didik terhadap *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik

*probing prompting*. Hasil tanggapan tersebut dijadikan sebagai masukan untuk perbaikan media.

### **C. Subjek Penelitian dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 SMA N 7 Yogyakarta. Subjek penelitian dipilih secara acak dengan asumsi kedua kelas tersebut memiliki karakteristik peserta didik yang sama. Objek penelitian ini adalah *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* sebagai bahan ajar pada pembelajaran fluida statis peserta didik SMA.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut:

#### 1. Observasi

Observasi adalah suatu cara pengamatan langsung dan secara sistematis terhadap objek yang diteliti. Observasi dilakukan oleh observer dalam menilai keterlaksanaan RPP pada proses pembelajaran saat penelitian

#### 2. Tes

Tes dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik. Sebelum diberikan *handout* dilakukan *pretest* hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kemudian, pada akhir pembelajaran dilakukan *posttest* hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

### 3. Angket

Menurut Sugiono (2013:199), angket merupakan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden (peserta didik) untuk dijawab. Angket yang diberikan kepada peserta didik berupa angket respon peserta didik terhadap *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Angket ini diberikan pada akhir kegiatan penelitian.

### 4. Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto-foto saat dilaksanakan kegiatan penelitian dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran.

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian ini sebagai berikut:

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran agar berjalan sistematis dan terencana. Format RPP mengacu pada Kurikulum 2013 edisi revisi dan skema pembelajaran selaras dengan susunan penyampaian materi pada *handout* sehingga dapat membantu guru maupun siswa. Hal ini pun dapat menghemat waktu dalam mencatat materi. Penjabaran RPP secara rinci terdapat pada Lampiran 1a.

#### 2. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Instrumen ini digunakan untuk mengamati dan mengetahui proses pembelajaran fisika menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis. Aspek

yang dinilai meliputi kegiatan pembuka, kegiatan inti dan penutup yang secara rinci dijabarkan pada Lampiran 1b.

### 3. *Handout*

Produk penelitian ini adalah *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. *Handout* berisi judul *handout*, tujuan pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran, materi pembelajaran, contoh soal, latihan soal dan evaluasi akhir. *Handout* disusun dengan menyediakan tempat-tempat kosong yang dapat diisi peserta didik sehingga muncul interaksi dua arah antara peserta didik dengan *handout*. Produk *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* secara rinci terlampir pada Lampiran 5.

### 4. Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

Soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar digunakan sebagai instrumen evaluasi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Instrumen ini disusun berdasarkan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar yang terlampir pada Lampiran 1c. Soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar berupa 25 soal pilihan ganda yang secara rinci terlampir pada Lampiran 1d.

### 5. Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis digunakan sebagai instrumen evaluasi untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Instrumen ini disusun berdasarkan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis yang terlampir pada Lampiran 1e. Soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis berupa 7 soal uraian yang secara rinci terlampir pada Lampiran 1f.

#### 6. Angket Respon Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika dengan *handout* menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis. Penilaian ini dilakukan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Penjabaran angket respon peserta didik secara rinci terdapat pada Lampiran 1g.

#### 7. Lembar Penilaian/Validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai penilaian dari dosen ahli dan guru fisika terhadap perangkat pembelajaran berupa RPP, *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Lembar Penilaian RPP dan *handout* secara rinci terlampir pada Lampiran 1h dan 1i. Selain itu terdapat lembar validasi yang digunakan dalam validasi soal *pretest-posttest* hasil belajar, soal *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis, dan angket respon peserta didik. Validasi dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang terdapat pada lembar validasi masing-masing. Lembar Validasi soal *pretest-posttest* hasil belajar dijabarkan secara rinci pada Lampiran 1j. Lembar Validasi soal *pretest-*

*posttest* kemampuan berpikir kritis dijabarkan secara rinci pada Lampiran 1k. Lembar validasi angket respon peserta didik dijabarkan secara rinci pada Lampiran 1l.

## **F. Teknik Analisis Data**

### **1. Teknik Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran**

Kualitas perangkat pembelajaran dilihat dari penilaian yang telah dinilai oleh validator ahli dan validator praktisi. Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran berupa RPP dan *handout* fisika. Pada kelayakan RPP dilihat dari penilaian dan keterlaksanaan RPP.

#### **a. Teknik analisis kelayakan perangkat pembelajaran**

Hasil penilaian validator ahli dan praktisi digunakan untuk menentukan kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data penilaian perangkat pembelajaran dianalisis menggunakan perhitungan kriteria penilaian ideal (KPI). Teknik analisisnya adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor rata-rata dari setiap sub aspek yang dinilai dari tiap aspek dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (13)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = skor rata-rata tiap aspek

$\sum X$  = jumlah skor tiap butir aspek

$n$  = jumlah penilai

2) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek dengan menggunakan rumus:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} \quad (14)$$

Keterangan:

$\bar{Y}$  = skor rata-rata tiap aspek

$\sum Y$  = jumlah skor

$n$  = jumlah penilai

Nilai rata-rata dari masing-masing komponen yang diperoleh dikonversikan kembali menjadi data kualitatif berupa kelayakan perangkat pembelajaran. Pedoman konversi skor menjadi menurut Djemari Mardapi (2012:162) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skala Penilaian

Rentang Rata-rata Skor	Kategori
$\bar{X} \geq \bar{X}_i + 1,5SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 1,5SB_i > X \geq \bar{X}_i$	Baik
$\bar{X}_i > X \geq \bar{X}_i - 1,5SB_i$	Kurang Baik
$\bar{X}_i - 1,5SB_i > X$	Tidak Baik

Keterangan:

$X$  = skor aktual

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

$SB_i$  = simpangan baku ideal =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimum ideal - skor minimum ideal)

Berdasarkan Tabel 1. Kriteria skala penilaian diperoleh rentang kriteria seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rentang kriteria penilaian

Rentang Rata-rata Skor	Kategori
$X > 3,25$	Sangat Baik

$3,25 > X > 2,5$	Baik
$2,5 > X > 1,75$	Kurang Baik
$1,75 > X$	Tidak Baik

Kemudian dilakukan uji persetujuan assessor dengan menghitung nilai

*Percentage of Agreement* (PA) menggunakan rumus:

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

(Borich, 1994)

Keterangan:

A = skor dari validator yang lebih tinggi

B = skor dari validator yang lebih rendah

Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA), maka dapat diketahui kelayakan media dengan menunjukkan tingkat kesesuaian persetujuan para assessor terhadap media. Media dikatakan layak jika nilai *Percentage of Agreement* (PA) yang diperoleh  $\geq 75\%$ .

#### b. Teknik analisis Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dinilai dengan mengukur tingkat keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran. Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah semua kegiatan dapat terlaksana. Analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dilihat dari skor pengisian lembar observasi kemudian dianalisis dengan persamaan berikut:

$$Presentase (\%) = \frac{\sum(\text{butir terlaksana dalam pembelajaran})}{\sum(\text{butir kegiatan dalam pembelajaran})} \times 100\% \quad (16)$$

RPP yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran apabila keterlaksanaannya dalam pembelajaran lebih dari 75%.

## 2. Teknis Analisis Validitas Instrumen Penelitian

Penilaian instrumen penelitian dalam penelitian ini menggunakan validasi isi. Instrumen penelitian yang divalidasi terdiri dari soal *pretest-posttest* hasil belajar, soal *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis dan angket respon peserta didik. Analisis validitas penelitian ini menggunakan koefisien validitas yang dikembangkan oleh Aiken (Azwar, 2012:112-113) dengan rumus:

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

dimana,  $s = r - l_0$

Keterangan:

$l_0$  = angka penilaian validitas terendah

$c$  = angka penilaian validitas tertinggi

$r$  = angka yang diberikan oleh penilai

$n$  = jumlah penilai

Nilai koefisien validitas Aiken berkisar antara 0-1. Menurut Penfield (dalam Campo, 2017) butir soal dan pernyataan akan valid apabila nilai koefisien Aiken  $>0,7$ .

## 3. Teknik Analisis Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat dengan persamaan *standard gain*, yakni sebagai berikut: (18)

$$std. gain = \frac{\bar{X}_b - \bar{X}_a}{X_{max} - \bar{X}_a}$$

Keterangan:

$\bar{X}_a$  = nilai rata-rata *pretest*

$\bar{X}_b$  = nilai rata-rata *posttest*

$X_{max}$  = nilai maksimal

Nilai kategori gain yang dihasilkan diinterpretasikan sesuai Tabel 3.

Tabel 3. Kategori *Standard Gain*

Nilai <g>	Kategori
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > <g> ≥ 0,3	Sedang
0,3 > <g>	Rendah

(Hake, 1999)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pengembangan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada materi fluida statis ini merupakan penelitian yang menggunakan desain *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Hasil tahapan pengembangan *handout* fisika ini dijabarkan sebagai berikut.

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

Hasil dari tahap ini meliputi lima langkah pokok, namun untuk analisis konsep dan spesifikasi tujuan atau perumusan tujuan didapatkan melalui analisis tugas. Berikut dipaparkan penjelasan secara rinci pada tahap analisis.

###### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran fisika di SMA N 7 Yogyakarta. Analisis dilakukan dengan pengamatan peneliti secara langsung mengikuti pembelajaran di kelas dan melalui wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika. Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa peserta didik membutuhkan media atau bahan pembelajaran lain selain buku cetak dan LKS. Hal ini dikarenakan penyajian buku cetak langsung memberikan materi fisika, sehingga peserta didik merasa bosan dan kurang dapat memahami materi serta penerapannya sedangkan penyajian LKS sering terdapat

kesalahan cetak, materi yang kurang dan tidak sesuai dengan apa yang disampaikan oleh guru sehingga peserta didik masih perlu mencatat saat guru menjelaskan. Jam pelajaran yang singkat dengan materi pelajaran yang banyak tidak memberikan cukup waktu bagi peserta didik untuk mencatat, akibatnya banyak peserta didik yang ketinggalan. Apabila peserta didik mencatat ketika guru menjelaskan maka konsentrasi akan terganggu dan tidak fokus dengan materi yang disampaikan oleh guru.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran, metode pembelajaran yang digunakan masih konvensional namun sesekali diadakan kegiatan praktikum. Waktu jam pelajaran yang terbatas, materi yang banyak dan tuntutan peserta didik untuk banyak latihan soal menjadikan guru mata pelajaran lebih memilih penggunaan metode konvensional berupa ceramah. Kondisi kelas yang besar, menjadikan guru masih kesulitan untuk mengontrol satu per satu peserta didik dalam pemahaman materi yang disampaikan. Guru hanya sekilas di akhir pembelajaran memberikan beberapa pertanyaan untuk mengecek pemahaman peserta didik.

#### b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan sebelum perencanaan (*design*) bertujuan untuk mempertimbangkan karakteristik, kemampuan dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Hasil dari analisis ini yaitu saat pembelajaran peserta didik cenderung pasif dan mempunyai catatan yang tidak lengkap karena sering kali guru sudah menghapus materi di papan tulis sebelum peserta didik selesai mencatat.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas terdiri dari analisis kompetensi dasar dan analisis indikator pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 edisi revisi yang digunakan untuk mengetahui tujuan instruksional pembelajaran. Hasil analisis tugas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Tugas Kelas XI Materi Fluida Statis

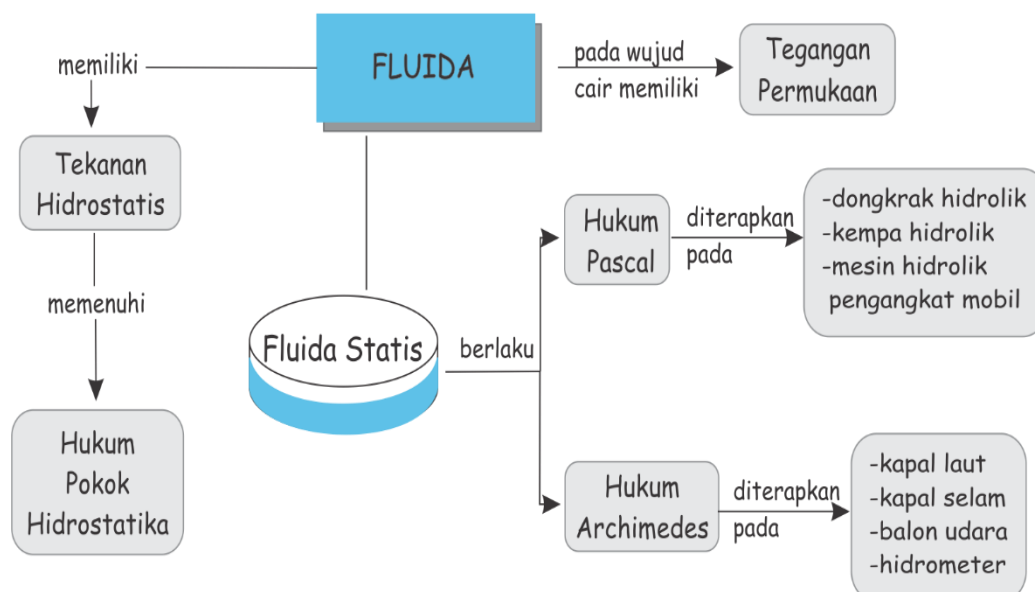
No	Aspek	Hasil Analisis
1	Kompetensi Dasar	3.1 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari 4.1 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya
2	Indikator	3.1.1 Menjelaskan konsep tekanan hidrostatis 3.1.2 Menentukan besar tekanan hidrostatis. 3.1.3 Menyelidiki hukum utama hidrostatis. 3.1.4 Menyebutkan aplikasi hukum pokok hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari. 3.1.5 Menjelaskan hukum Pascal. 3.1.6 Menentukan gaya pada hukum Pascal. 3.1.7 Mengidentifikasi aplikasi hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari. 3.1.8 Menjelaskan konsep hukum Archimedes. 3.1.9 Menentukan gaya Archimedes. 3.1.10 Menjelaskan benda terapung, melayang, dan tenggelam dengan menggunakan hukum Archimedes. 3.1.11 Menjelaskan aplikasi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari. 3.1.12 Menjelaskan tegangan permukaan zat cair. 3.1.13 Menyebutkan aplikasi tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari 3.1.14 Menjelaskan konsep meniskus. 3.1.15 Menjelaskan peristiwa kapilaritas. 3.1.16 Menyebutkan manfaat kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari 3.1.17 Menjelaskan tentang viskositas fluida. 3.1.18 Memformulasikan gaya gesekan fluida kental. 4.1.1 Melakukan percobaan tekanan hidrostatis, hukum Archimedes dan tegangan permukaan

		<p>4.1.2 Mengolah data hasil percobaan tekanan hidrostatis, hukum Archimedes dan tegangan permukaan sesuai dengan langkah-langkah di <i>Handout</i> Fisika Fluida Statis</p> <p>4.1.3 Menyajikan data hasil percobaan tekanan hidrostatis, hukum Archimedes dan tegangan permukaan</p> <p>4.1.4 Mengemukakan hasil percobaan tekanan hidrostatis, hukum Archimedes dan tegangan permukaan</p>
3	Materi	Fluida Statis

#### d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan kebutuhan. Pada Gambar 17 berikut disajikan analisis konsep dengan menggunakan peta konsep mengenai materi fluida statis.

### PETA KONSEP



Gambar 17. Peta Konsep Fluida Statis

#### e. Analisis Pengembangan *Handout*

Analisis pengembangan *handout* dilakukan dengan mengkaji referensi tentang aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam pengembangan untuk menghasilkan *handout* yang layak dan baik. Analisis ini juga memperhatikan tujuan pembelajaran sesuai materi yang akan dipelajari. Pada tahap ini ditentukan skema kegiatan pembelajaran metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* materi fluida statis. Skema kegiatan tersebut berdasarkan indikator yang harus dicapai

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

Tujuan dari tahap *design* (perancangan) adalah menyiapkan desain awal media pembelajaran atau desain produk. Tahap ini terdiri dari tiga langkah yaitu:

#### a. Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan penyampaian materi pembelajaran. Pada penelitian ini, pembelajaran fisika tentang fluida statis, dan bahan ajar pembelajaran berupa *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

#### b. Pemilihan Format

Pemilihan format ini dilakukan dengan mengkaji format-format yang sudah ada. *Handout* menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* dibuat dalam bentuk media cetak.

#### c. Rancangan Awal

Berdasarkan hasil tahap *analyze* dan pemilihan media serta pemilihan format maka ditetapkan media *handout* sebagai media ajar pembelajaran menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yang dibuat dalam bentuk media cetak. Susunan materi disesuaikan dengan materi pembelajaran pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan mengambil referensi materi dari buku dan internet yang sudah disesuaikan dengan kemampuan peserta didik.

*Handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* harus memenuhi tahap:

- 1) Apersepsi yang berisi stimulus pengantar materi untuk merangsang keingintahuan peserta didik. Pada bagian ini disajikan beberapa fenomena fisis yang kemudian dianalisis melalui beberapa pertanyaan.
- 2) Merumuskan masalah terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada tiap pertemuannya.
- 3) Merumuskan jawaban sementara atau hipotesis. Pada *handout* diberi kolom hipotesis sebelum melakukan percobaan.
- 4) Menguji jawaban tentatif melalui analisis hasil percobaan yang diarahkan pada bagian mari mencari tahu. Peserta didik diarahkan untuk menuliskan data hasil percobaan pada kolom yang disediakan, kemudian analisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan.
- 5) Menarik kesimpulan melalui kolom yang telah disediakan pada *handout*.
- 6) Teknik *probing prompting* diterapkan pada bagian apersepsi, analisis hasil percobaan pada bagian mari mencari tahu, dan latihan soal. Bagian ini

disajikan dengan runtutan pertanyaan dan kolom jawaban yang mengarahkan peserta didik untuk berpikir secara analitis dan mengasah kemampuan berpikir kritis.

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

Tahap pengembangan terdiri dari validasi produk, perangkat pendukung pembelajaran, instrumen penelitian, dan uji terbatas. Tahap validasi bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Produk yang divalidasi berupa *handout* yang dikembangkan dan perangkat pendukung pembelajaran yang divalidasi adalah RPP. Instrumen penelitian yang divalidasi antara lain: soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar, soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan respon angket peserta didik. Validator ahli dilakukan oleh dosen ahli yaitu dosen Jurusan Pendidikan Fisika UNY dan validator praktisi dilakukan oleh guru fisika SMA N 7 Yogyakarta. Tahap pengembangan produk dan instrumen penelitian sebagai berikut:

#### **a. Kelayakan Produk dan Validasi Instrumen Penelitian oleh Validator Ahli dan Praktisi**

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

Berdasarkan analisis yang dilakukan, produk penelitian yaitu *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* memiliki rerata total skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 3.52 dengan kategori sangat baik maka dapat dikatakan bahwa produk *handout* yang dikembangkan layak untuk digunakan. Selain itu berdasarkan nilai *percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 92.00 % menunjukkan persepsi yang antar

asesor hampir sama sehingga media *handout* ini dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran 2a, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap *handout* yang dikembangkan. Adapun ringkasan hasil analisis *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Analisis Kelayakan *Handout* Fisika Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting*

No	Indikator	Skor		$\bar{X}$	$\bar{X}_i$	$SB_i$	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
1	Tampilan dan Format Fisik <i>Handout</i>	3,29	4,00	3,64	2,50	0,50	89,80	Sangat Baik
2	Fungsi dan Manfaat <i>Handout</i> Pembelajaran	3,00	3,50	3,25	2,50	0,50	92,86	Sangat Baik
3	Materi Pembelajaran	3,40	3,90	3,65	2,50	0,50	92,86	Sangat Baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,24</b>	<b>3,80</b>	<b>3,52</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>92,00</b>	<b>Sangat Baik</b>

RPP sebagai perangkat pendukung pembelajaran memiliki rerata total skor kriteria untuk seluruh aspek sebesar 3.50 dengan kategori sangat baik maka dapat dikatakan bahwa RPP yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Selain itu berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 88.72% menunjukkan persepsi yang antar asesor hampir sama sehingga RPP dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran 2b, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap RPP yang dikembangkan. Adapun ringkasan hasil analisis RPP disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Kelayakan RPP

No	Komponen RPP	Skor	$\bar{X}$	$\bar{X}_i$	$SB_i$	PA	Kategori
----	--------------	------	-----------	-------------	--------	----	----------

		Dosen	Guru				(%)	
1	Identitas Mata Pelajaran	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	3,50	3,50	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	3,50	4,00	3,75	2,50	0,50	92,86	Sangat Baik
4	Pemilihan Materi Ajar	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
5	Pemilihan Sumber Belajar	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
6	Pemilihan Media Belajar	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
7	Metode Pembelajaran	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
8	Skenario Pembelajaran	3,33	3,67	3,50	2,50	0,50	95,24	Sangat Baik
9	Penilaian	3,00	3,50	3,25	2,50	0,50	92,86	Sangat Baik
10	Bahasa	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,16</b>	<b>3,84</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>88,72</b>	<b>Sangat Baik</b>

## 2) Validasi Instrumen Penelitian

### a) Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

Berdasarkan analisis yang dilakukan, soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar memiliki nilai koefisien Aiken's V sebesar 0,90 sehingga dapat disimpulkan soal sudah valid dan dapat digunakan. Selain itu berdasarkan nilai *percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 91,07% menunjukkan persepsi yang antar asesor hampir sama sehingga soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran 2c, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar. Adapun ringkasan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Analisis Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

No	Aspek	Skor	$S_1$	$S_2$	V	PA (%)	Kategori
----	-------	------	-------	-------	---	--------	----------

		Dosen	Guru					
A.	Materi	3,50	3,75	2,50	2,75	0,88	89,29	Valid
B.	Bahasa	3,67	4,00	2,67	3,00	0,94	95,24	Valid
C.	Kegrafisan	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Rerata Total</b>		<b>3,50</b>	<b>3,88</b>	<b>2,50</b>	<b>2,88</b>	<b>0,90</b>	<b>91,07</b>	<b>Valid</b>

b) Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan analisis yang dilakukan, soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis memiliki nilai koefisien Aiken's V sebesar 0,92 sehingga dapat disimpulkan soal sudah valid dan dapat digunakan. Selain itu berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 93,41% menunjukkan persepsi yang antar asesor hampir sama sehingga soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran 2d, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Adapun ringkasan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Analisis Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek	Skor		$S_1$	$S_2$	V	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
A.	Konstruksi	3,75	3,75	2,75	2,75	0,92	92,86	Valid
B.	Konten	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
C.	Bahasa	3,20	4,00	2,20	3,00	0,87	94,29	Valid
<b>Rerata Total</b>		<b>3,62</b>	<b>3,92</b>	<b>2,62</b>	<b>2,92</b>	<b>0,92</b>	<b>93,41</b>	<b>Valid</b>

c) Validasi Angket Respon Peserta didik

Berdasarkan analisis yang dilakukan, angket respon peserta didik memiliki nilai koefisien Aiken's V sebesar 0,89 sehingga dapat disimpulkan soal sudah valid dan dapat digunakan. Selain itu berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 90,91% menunjukkan tidak ada persepsi yang berbeda

antar asesori sehingga angket respon peserta didik dapat digunakan untuk penelitian. Pada Lampiran 2e, secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika terhadap angket respon peserta didik. Adapun ringkasan hasil analisis angket respon peserta didik disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Analisis Validasi Angket Respon Peserta didik

No	Aspek	Skor		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	V	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
1	Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
2	Konstruksi	3,67	4,00	2,67	3,00	0,94	95,24	Valid
3	Kebahasaan	3,67	4,00	2,67	3,00	0,94	95,24	Valid
<b>Rerata Total</b>		<b>3,36</b>	<b>4,00</b>	<b>2,36</b>	<b>3,00</b>	<b>0,89</b>	<b>90,91</b>	<b>Valid</b>

#### b. Revisi I

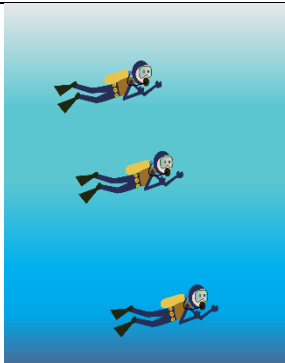
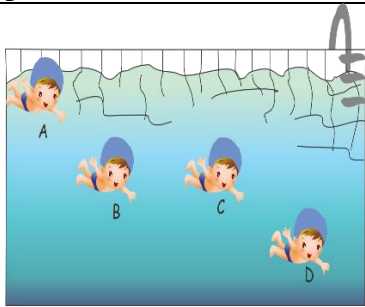
Setelah melalui tahap validasi oleh validator ahli dan validator praktisi, validator menyimpulkan bahwa produk *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* dan instrumen penelitian layak digunakan untuk uji terbatas. Komentar dan saran tersebut disajikan pada Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 10. Hasil Revisi Rencana Perangkat Pembelajaran

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Penggunaan satu kata kerja operasional untuk satu indikator	14. Menjelaskan dan menunjukkan peristiwa meniskus	14. Menjelaskan peristiwa meniskus 15. Menunjukkan peristiwa meniskus
	20. Mengolah dan menyajikan data percobaan	20. Menyajikan data percobaan 21. Mengolah data percobaan
Indikator disesuaikan dengan kompetensi		19. Menerapkan hukum hidrostatis pada percobaan

dasar sampai tahap menerapkan		
-------------------------------	--	--

Tabel 11. Hasil Revisi *Handout* Fisika

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Penambahan materi tekanan udara		Tekanan udara adalah tekanan yang terjadi karena adanya udara di atmosfer bumi karena pengaruh gravitasi bumi sehingga udara memiliki berat. Alat untuk mengukur tekanan udara adalah barometer.
Penambahan macam-macam satuan tekanan		Satuan SI untuk tekanan adalah pascal (Pa). Adapun satuan tekanan yang lain seperti atmosfer (atm), milibar (mb), cmHg, mmHg dan torr. Konversi satuan tekanan sebagai berikut. $1 \text{ mb} = 0,001 \text{ bar}$ $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ $1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg}$ $1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ $1 \text{ torr} = 1 \text{ mmHg}$
Gambar disebut dalam tulisan		Salah satu perbaikan: Fluida yang mengalir atau bergerak disebut dengan fluida dinamis. Contohnya air yang mengalir dari bejana ke gelas ditunjukkan pada Gambar 1.
Gambar kurang mengilustrasikan perbedaan kedalaman		

Penulisan besaran fisis harus dicetak miring	ketinggian ( $h$ ), dan selisih ketinggian ( $s$ )	ketinggian ( $h$ ), dan selisih ketinggian ( $s$ )
Penulisan satuan menggunakan huruf tegak	$1\text{ mb} = 0,001\text{ bar}$ $1\text{ bar} = 1 \times 10^5\text{ Pa}$ $1\text{ atm} = 76\text{ cmHg}$ $1\text{ atm} = 1 \times 10^5\text{ Pa}$ $1\text{ torr} = 1\text{ mmHg}$	$1\text{ mb} = 0,001\text{ bar}$ $1\text{ bar} = 1 \times 10^5\text{ Pa}$ $1\text{ atm} = 76\text{ cmHg}$ $1\text{ atm} = 1 \times 10^5\text{ Pa}$ $1\text{ torr} = 1\text{ mmHg}$
Penggunaan kalimat tanya yang jelas dan mudah dimengerti	Pada percobaan terdapat variabel apa saja? Dan setelah dianalisis bagaimana persamaan tekanan hidrostatiknya?	Sebutkan variabel-variabel pada percobaan ini! Bagaimana hubungan antar variabel

Tabel 12. Hasil Revisi Angket Respon Peserta didik

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Revisi aspek 1 butir a dan e	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami. e. Bahasa dan gaya penulisan tidak kaku.	a. Kalimat yang digunakan mudah dipahami. b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa saya sebagai peserta didik tingkat SMA.

Tabel 13. Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Jumlah titik untuk isian pilihan jawaban 4 buah	1. Seseorang menyelam tanpa menggunakan alat perlengkapan, semakin dalam menyelam orang tersebut mengalami tekanan semakin besar pada tubuhnya yang arahnya dari ... a. atas b. bawah c. samping d. atas dan bawah e. segala arah	1. Seseorang menyelam tanpa menggunakan alat perlengkapan, semakin dalam menyelam orang tersebut mengalami tekanan semakin besar pada tubuhnya yang arahnya dari .... a. atas b. bawah c. samping d. atas dan bawah e. segala arah
Urutkan pilihan jawaban dari kecil ke besar	11. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida yang terdiri	11. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida yang terdiri dari piston A

	<p>dari piston A dan piston B. Piston A diberi gaya 200 N dan piston B memiliki gaya 500 N. Bila luas penampang A sebesar <math>10 \text{ cm}^2</math>, maka luas penampang B sebesar ....</p> <p>a. <math>25 \text{ cm}^2</math>  b. <math>12,5 \text{ cm}^2</math>  c. <math>5,0 \text{ cm}^2</math>  d. <math>2,5 \text{ cm}^2</math>  e. <math>1,25 \text{ cm}^2</math></p>	<p>dan piston B. Piston A diberi gaya 200 N dan piston B memiliki gaya 500 N. Bila luas penampang A sebesar <math>10 \text{ cm}^2</math>, maka luas penampang B sebesar ....</p> <p>a. <math>1,25 \text{ cm}^2</math>  b. <math>2,5 \text{ cm}^2</math>  c. <math>5,0 \text{ cm}^2</math>  d. <math>12,5 \text{ cm}^2</math>  e. <math>25 \text{ cm}^2</math></p>
<p>Cek kunci jawaban soal nomor 20</p>	<p>20. Tetesan air cenderung berbentuk bola karena ....</p> <p>a. gaya tolak menolak antar partikel  b. gaya tarik menarik antar partikel  c. adanya selaput bening  d. keluar dari wadah yang lingkaran  e. air bersifat mengalir</p>	<p>20. Tetesan air cenderung berbentuk bola karena ....</p> <p>a. gaya tolak menolak antar partikel air  b. gaya tarik menarik antar partikel air  c. adanya selaput bening  d. keluar dari wadah yang lingkaran  e. air bersifat mengalir</p>

Tabel 14. Hasil Revisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Ilustrasi gambar kurang rapi</p>		

Soal no 6 terlalu mudah	6. Sebuah perahu kayu terapung di danau yang memiliki massa jenis air $1 \text{ g/cm}^3$ kemudian perahu dibawa ke laut yang tidak terlalu jauh dari danau tadi. Jika massa jenis air laut $1,1 \text{ g/cm}^3$ , apakah perahu tersebut terapung? Mengapa?	6. Dua buah balok A dan B dengan massa yang sama dicelupkan ke dalam suatu fluida dengan massa jenis $1200 \text{ kg/m}^3$ . Benda A mengapung sedangkan benda B melayang. Bagaimanakah perbandingan gaya apung kedua balok?
Penambahan keterangan waktu dan petunjuk pengerjaan	<p>Sesudah Revisi:</p> <p style="text-align: center;"><b>SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS</b>  <b>MATERI FLUIDA STATIS</b>  Waktu : 45 menit</p> <hr/> <p><b>Petunjuk:</b></p> <p>A. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal!  B. Tuliskan identitas Anda secara lengkap pada kolom yang disediakan di lembar jawaban!  C. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawab yang telah disediakan!  D. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!  E. Soal tidak diperkenankan dicoret-coret.</p> <hr/> <p><b>Kerjakan soal-soal berikut dengan lengkap dan jujur!</b></p> <p>1. Seorang pasien yang sedang diinfus ingin pergi jalan-jalan ke taman di rumah sakit</p>	

### c. Uji Terbatas

Uji terbatas dilaksanakan di SMA N 7 Yogyakarta yang melibatkan 15 peserta didik dari kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 yang diacak secara random. Dalam uji terbatas didapatkan data respon peserta didik tentang *handout* yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Respon peserta didik terhadap *handout* digunakan untuk pertimbangan revisi selanjutnya dengan mengetahui komentar dan saran dari sudut pandang peserta didik. Respon peserta didik diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Perhitungan analisis respon peserta

didik terhadap *handout* fisika yang dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran 2f. Adapun ringkasan hasil analisis respon peserta didik pada uji terbatas terhadap *handout* fisika pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Analisis Respon Peserta didik pada Uji Terbatas terhadap *Handout* Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting*

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Bahasa dan Tampilan	3,07	Baik
2	Kelayakan Penyajian	3,13	Baik
3	Kualitas, Isi dan Tujuan	2,87	Baik
4	Instruksional	3,02	Baik
5	Teknis	3,18	Baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,05</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik terhadap *handout* fisika yang dikembangkan diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,05 dengan kategori baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa *handout* layak dan dapat digunakan dalam penelitian.

#### d. Revisi II

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil respon peserta didik yang didapat dari uji terbatas. Pada uji terbatas diperoleh data respon peserta didik menunjukkan bahwa *handout* masih mempunyai kekurangan. Berdasarkan saran dan komentar peserta didik maka *handout* direvisi kembali. Revisi berupa menambahkan contoh soal dan pembahasan untuk memudahkan belajar dalam memahami suatu permasalahan. Untuk aspek penelitian yang lain *handout* sudah sangat baik berdasarkan pendapat peserta didik.

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

Tahap implementasi dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. Produk yang telah direvisi setelah uji terbatas, selanjutnya diuji luas untuk mendapatkan produk akhir yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Uji luas dilaksanakan di SMA N 7 Yogyakarta kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang berdasarkan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil dari uji luas yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

##### 1) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dapat dilihat dari hasil lembar observasi keterlaksanaan dalam proses pembelajaran. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh observer yang mengamati kegiatan penelitian. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan presentase keterlaksanaan RPP yang disajikan secara rinci pada Lampiran 2g. Adapun hasil analisis keterlaksanaan RPP secara ringkas disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP

No	RPP	Keterlaksanaan
1	RPP pertemuan pertama XI MIA 1	90.48%
2	RPP pertemuan pertama XI MIA 6	97.62%
3	RPP pertemuan kedua XI MIA 1	91.30%
4	RPP pertemuan kedua XI MIA 6	95.65%
5	RPP pertemuan ketiga XI MIA 1	100.00%
6	RPP pertemuan ketiga XI MIA 6	100.00%

## 2) Peningkatan Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar dalam memahami materi fluida statis menggunakan analisis soal *pretest* dan *posttest* pada uji luas yang dilaksanakan pada kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 secara rinci disajikan pada Lampiran 2h dan 2i. Adapun secara ringkas peningkatan hasil belajar seluruh peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik di Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6

Skor <i>Pretest</i>				Skor <i>Posttest</i>				Standard Gain	Kategori
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD		
24	64	41,93	9,70	44	88	72,13	8,56	0,52	Sedang

Berdasarkan Tabel 17 peningkatan hasil belajar keseluruhan peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 memiliki *standard gain* 0,52 dengan kategori peningkatan sedang.

## 3) Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam memahami materi fluida statis menggunakan analisis soal *pretest* dan *posttest* pada uji luas yang dilaksanakan pada kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 secara rinci disajikan pada Lampiran 2j dan 2k. Adapun secara ringkas peningkatan kemampuan berpikir kritis seluruh peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6

Skor <i>Pretest</i>				Skor <i>Posttest</i>				Standard Gain	Kategori
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD		
2	29	12,57	6,90	13	60	34,98	9,85	0,26	Rendah

Berdasarkan Tabel 18 dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis keseluruhan peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 memiliki *standard gain* 0,26 dengan kategori peningkatan rendah.

#### 4) Hasil Respon Peserta Didik

Hasil respon peserta didik pada ujicoba luas dilakukan untuk mengetahui kembali pendapat peserta didik tentang *handout* yang akan digunakan dalam pembelajaran menggunakan metode inkuiri terbimbing pada skala yang lebih luas. Respon diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik yang diberikan pada peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6. Perhitungan analisis respon peserta didik terhadap *handout* fisika yang dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran 21. Pada Tabel 19 secara ringkas disajikan hasil analisis respon peserta didik terhadap *handout* fisika pada ujicoba luas.

Tabel 19. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Pada Ujicoba Luas terhadap Penggunaan *Handout* Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting*

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Bahasa dan Tampilan	3,14	Baik
2	Kelayakan Penyajian	3,16	Baik
3	Kualitas, Isi dan Tujuan	3,04	Baik
4	Instruksional	3,11	Baik
5	Teknis	3,29	Sangat Baik
<b>Rerata Total</b>		<b>3,15</b>	<b>Baik</b>

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

Tahap evaluasi dilakukan dengan pemberian angket respon peserta didik pada penggunaan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Hasil tanggapan tersebut dijadikan sebagai masukan untuk perbaikan media. Adapun masukan terhadap media *handout* fisika

menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* yaitu untuk memperbanyak contoh soal dan pembahasan serta perbanyak untuk bab berikutnya. Selain itu tanggapan peserta didik menyatakan kegiatan pengelompokan yang menarik dan melatih berpikir kritis, menarik adanya tambahan gambar dan warna membantu keseimbangan otak kanan dan kiri, contoh fenomena berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan dalam memahami materi, dan praktis tidak perlu banyak mencatat.

## **B. Pembahasan**

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

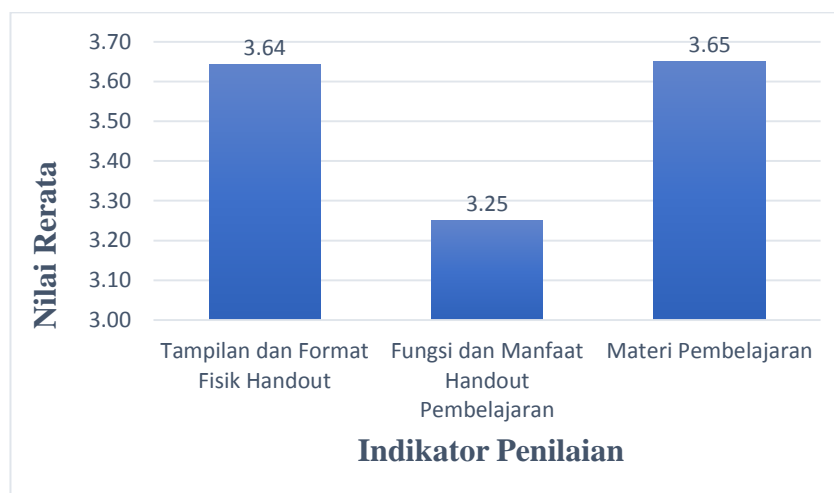
Validasi dilakukan oleh dosen fisika sebagai validator ahli dan guru fisika sebagai validator praktisi. Komponen yang dinilai berupa *handout* sebagai produk penelitian, RPP sebagai penunjang pembelajaran sedangkan instrumen yang divalidasi adalah soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar dan soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis.

#### a. Penilaian kelayakan produk penelitian

Penilaian kelayakan produk penelitian yaitu *handout* fisika terdiri penilaian validator dan data empirik hasil respon peserta didik terhadap penggunaan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

Penilaian pertama yaitu dari validator yang didasarkan pada tiga indikator yaitu tampilan dan format fisik *handout*, fungsi dan manfaat *handout* pembelajaran, dan materi pembelajaran. Hasil penilain validator dari semua indikator tersebut diperoleh rerata skor total sebesar 3,52 dengan kategori sangat

baik maka dapat dikatakan bahwa produk *handout* yang dikembangkan layak untuk digunakan. Pada Gambar 18 berikut disajikan diagram penilaian validator pada tiap indikator penilaian.



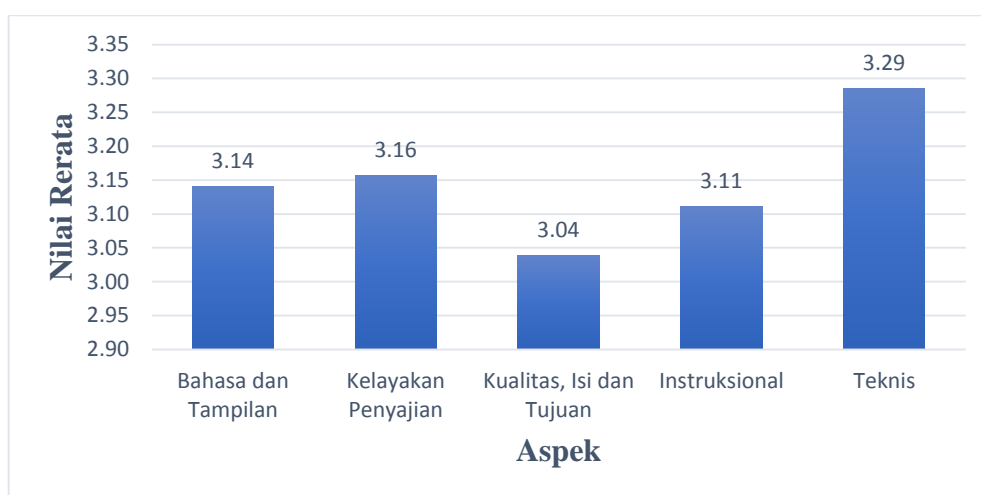
Gambar 18. Diagram Penilaian *Handout* oleh validator  
Pada penilaian *handout* indikator tampilan dan format fisik *handout*

memperoleh rerata skor 3,64 dengan kategori sangat baik, indikator fungsi dan manfaat *handout* pembelajaran memperoleh rerata skor 3,25 dengan kategori sangat baik dan indikator materi pembelajaran memperoleh rerata skor 3,65. Kemudian dari ketiga indikator tersebut diperoleh hasil rerata skor total penilaian *handout* 3,52 dengan kategori sangat baik dan layak digunakan

Komentar dan saran dari validator terdapat pada aspek ilustrasi dan aspek materi. Pada aspek ilustrasi, gambar ilustrasi orang berenang kurang menunjukkan 3 dimensi dan belum menunjukkan adanya perbedaan kedalaman sedangkan pada aspek materi perlu ditambahkan materi tekanan udara dan macam-macam satuan tekanan beserta aturan konversinya.

Penilaian yang kedua yaitu dari hasil respon peserta didik melalui angket respon peserta didik terhadap *handout* fisika menggunakan metode inkuiri

terbimbing dengan teknik *probing prompting*. Berdasarkan uji luas pada peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 SMA N 7 Yogyakarta diperoleh rerata total 3,15 dengan kategori baik sehingga dapat dikatakan *handout* layak untuk digunakan. Berikut disajikan diagram respon peserta didik terhadap *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* pada Gambar 19.



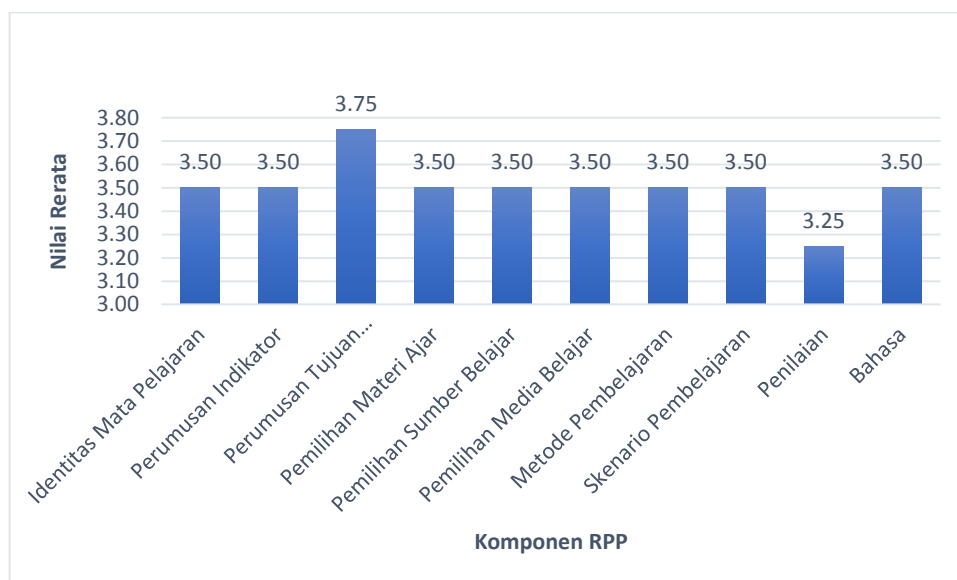
Gambar 19. Diagram Respon Peserta Didik Terhadap *Handout*

Pada penilaian respon peserta didik terhadap *handout* fisika yang dikembangkan, aspek bahasa dan tampilan memperoleh rerata 3,14 dengan kategori baik, aspek kelayakan penyajian memperoleh rerata 3,16 dengan kategori baik, aspek kualitas isi dan tujuan memperoleh rerata 3,04 dengan kategori baik, aspek instruksional memperoleh rerata 3,11 dengan kategori baik dan aspek teknis memperoleh 3,29 dengan kategori baik. Kemudian dari kelima aspek tersebut diperoleh rerata skor total 3,15 dengan kategori baik.

#### b. Penilaian Kelayakan RPP

Penilaian kelayakan RPP terdiri penilaian oleh validator dan keterlaksanaan kegiatan RPP dalam pembelajaran oleh observer. Hasil penilaian oleh validator

diperoleh skor rerata untuk semua komponen yaitu sebesar 3,50 dengan kategori sangat baik. Berikut disajikan diagram penilaian RPP oleh validator pada Gambar 20.



Gambar 20. Diagram Penilaian RPP

Kelayakan RPP dari keterlaksanaan kegiatan RPP diperoleh dari kegiatan pembelajaran pada uji luas. Pada Tabel 15 dapat dilihat bahwa keseluruhan RPP untuk setiap pertemuan memiliki nilai diatas 75% sehingga RPP terlaksana dengan baik dan layak untuk digunakan.

#### c. Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

Validasi soal *pretest* dan *posttest* oleh validator terdiri dari tiga aspek yaitu dari materi, bahasa dan kegrafisan. Hasil penilaian validator ahli dan praktisi dianalisis menggunakan koefisien Aiken's V. Berdasarkan analisis validasi soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar diperoleh koefisien Aiken's V sebesar 0,90. Hasil tersebut lebih dari 0,70 sehingga soal diterima dengan beberapa revisi.

Komentar dan saran dari validator ahli menunjukkan adanya kekurangan pada penulisan soal menggunakan titik 3 buah jika berada di tengah kalimat dan titik 4 buah jika diakhir kalimat, urutan pilihan jawaban harus konsisten dari besar ke kecil, pengecekan pengecoh jawaban agar lebih rasional. Komentar dan saran dari validator praktisi tidak ada sehingga dari validasi praktisi soal tidak ada kekurangan.

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

Validasi soal *pretest* dan *posttest* oleh validator terdiri dari tiga aspek yaitu dari konstruksi, konten, dan bahasa. Hasil penilaian validator ahli dan praktisi dianalisis menggunakan koefisien Aiken's V. Berdasarkan analisis validasi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis diperoleh koefisien Aiken's V sebesar 0,92. Hasil tersebut lebih dari 0,70 sehingga soal diterima dengan beberapa revisi.

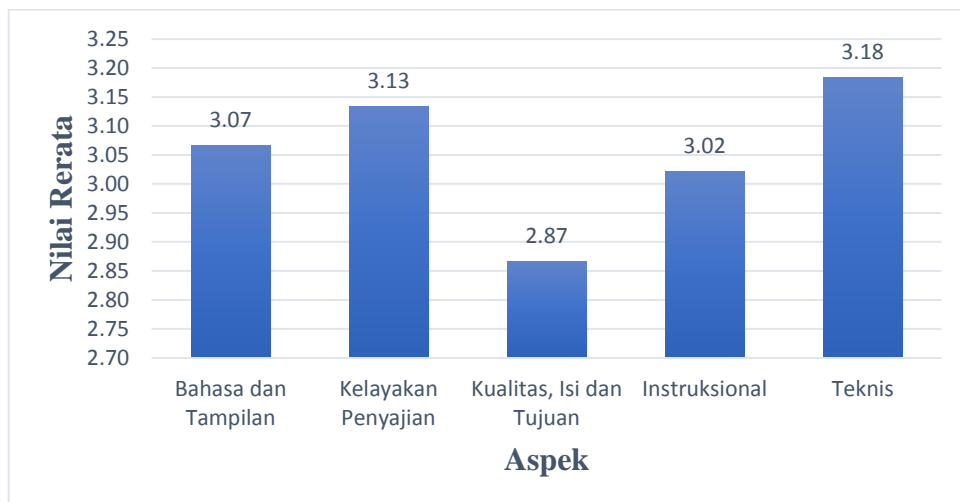
Komentar dan saran dari validator ahli menunjukkan adanya kekurangan pada soal nomor 6 terlalu mudah, sehingga soal nomor 6 diganti. Komentar dan saran dari validator praktisi tidak ada sehingga dari validasi praktisi soal tidak ada kekurangan.

## 2. Ujicoba Terbatas

Ujicoba terbatas dilaksanakan di SMA N 7 Yogyakarta kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 yang diacak secara random. Ujicoba pembelajaran tidak dapat dilakukan karena ada keterbatasan waktu penelitian dan guru pengampu tidak mengizinkan untuk ditukarnya materi dengan materi selanjutnya karena materi harus sama pada semua kelas. Oleh karena itu, ujicoba terbatas hanya dapat

dilakukan penilaian respon peserta didik terhadap *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

Hasil respon peserta didik didasarkan pada lima aspek, yaitu aspek bahasa dan tampilan, aspek kelayakan penyajian, aspek kualitas, isi dan tujuan, aspek instruksional, dan aspek teknik. Aspek bahasa dan tampilan memperoleh rerata skor 3,07 dengan kategori baik, aspek kualitas memperoleh rerata skor 3,13 dengan kategori baik, aspek kualitas, isi dan tujuan memperoleh rerata skor 2,87 dengan kategori baik, aspek instruksional memperoleh rerata skor 3,02 dengan kategori baik dan aspek teknis memperoleh rerata skor 3,18 dengan kategori baik. Kemudian dari kelima aspek tersebut diperoleh rerata total 3,05 dengan kategori baik. Hasil respon peserta didik uji coba terbatas secara lengkap terdapat pada Lampiran 2f. Pada Gambar 21 disajikan diagram perolehan rerata hasil respon peserta didik uji terbatas.



Gambar 21. Diagram Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Terbatas

### 3. Uji Luas

Setelah melaksanakan uji terbatas dan melakukan perbaikan sesuai hasil respon peserta didik maka tahap selanjutnya adalah ujicoba Luas. Ujicoba luas

dilaksanakan di SMA N 7 Yogyakarta kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6. Kegiatan *pretest* hasil belajar dan *pretest* kemampuan berpikir kritis dilakukan sebelum pembelajaran ujicoba luas dilaksanakan. Hal ini untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran.

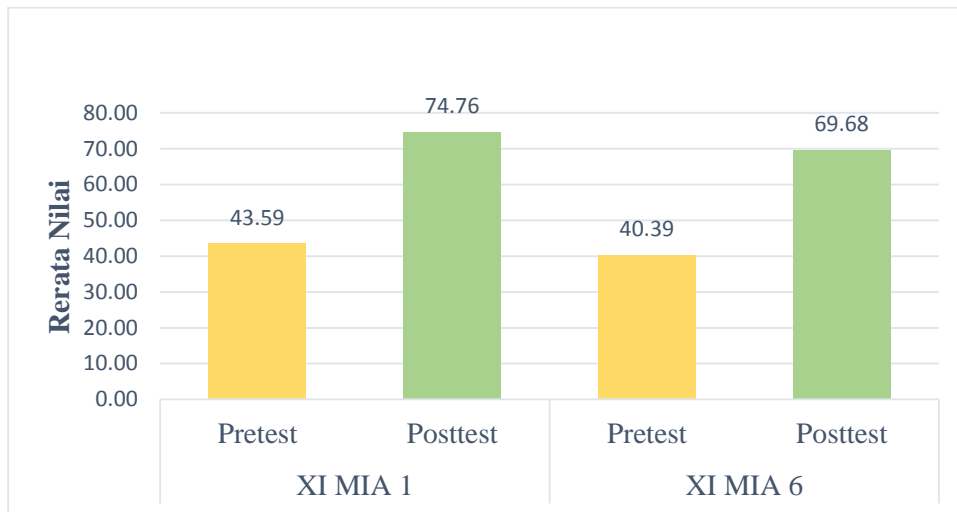
Pembelajaran dimulai dengan membagikan *handout* secara terpisah-pisah untuk setiap subbab pembelajaran. Hal ini berkaitan dengan definisi bahwa *handout* merupakan bahan ajar yang diberikan secara terpisah atau dalam bentuk lembaran. Tahapan pembelajaran dilakukan sesuai dengan tahapan dalam pembelajaran menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* secara berurutan yaitu apersepsi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menguji jawaban dan menarik kesimpulan. Tahap apersepsi yang berisi stimulus pengantar materi untuk merangsang keingintahuan peserta didik dengan disajikan beberapa fenomena fisis yang kemudian dianalisis melalui beberapa pertanyaan. Tahap merumuskan masalah terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada tiap pertemuannya. Tahap merumuskan jawaban sementara atau hipotesis. Pada *handout* diberi kolom hipotesis sebelum melakukan percobaan. Tahap menguji jawaban tentative melalui analisis hasil percobaan yang diarahkan pada bagian mari mencari tahu dan latihan soal. Peserta didik diarahkan untuk menuliskan data hasil percobaan pada kolom yang disediakan, kemudian analisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan. Pada tahap ini karena keterbatasan waktu maka tidak semua pertanyaan dan latihan soal dibahas bersama. Kemudian pada akhir kegiatan terdapat tahap menarik kesimpulan dari materi yang telah

dipelajari dengan menuliskannya pada kolom yang telah disediakan dalam *handout*.

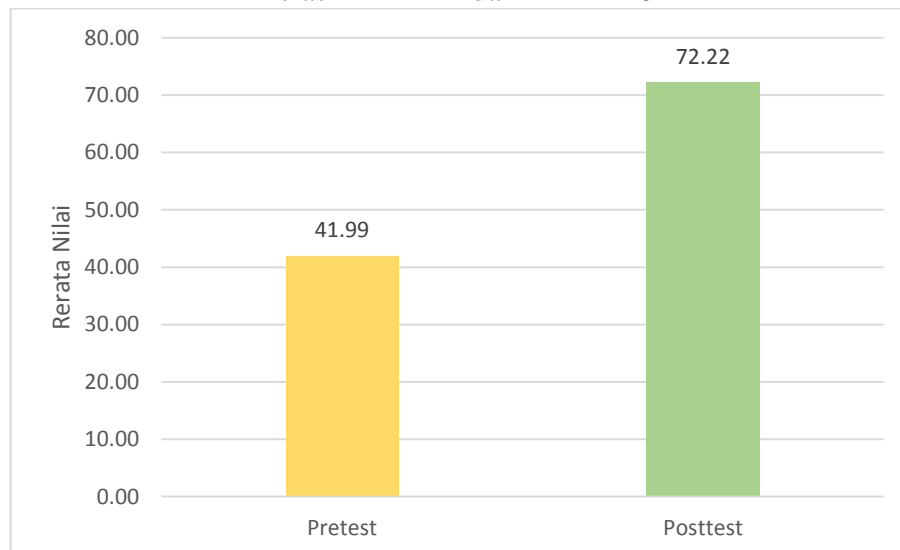
Setelah pembelajaran pada ujicoba luas selesai, dilanjutkan dengan kegiatan *posttest* hasil belajar dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Selain itu peserta didik juga mengisi angket respon peserta didik. Dari hasil respon peserta didik diperoleh rerata total skor 3,15 dengan kategori baik.

#### 4. Peningkatan Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar diperoleh dari pengukuran hasil skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* maka dilanjutkan kegiatan *posttest*. Indikator peningkatan dapat dilihat pada nilai *standard gain* yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar. Semakin tinggi nilai *standard gain* yang diperoleh maka semakin tinggi pula peningkatan hasil belajar peserta didik. Pada Gambar 22 disajikan diagram rerata hasil belajar untuk masing-masing kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6. Pada Gambar 23 disajikan diagram rerata hasil belajar untuk seluruh peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran.



Gambar 22. Diagram Rerata Hasil Belajar Masing-Masing Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6



Gambar 23. Diagram Rerata Hasil Belajar Seluruh Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6

Hasil analisis peningkatan hasil belajar peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2h dan 2i. Pengambilan data melibatkan 60 peserta didik terdiri dari kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 di SMA N 7 Yogyakarta. Berdasarkan pengambilan data tersebut diperoleh rerata nilai *pretest* hasil belajar XI MIA 1 sebesar 43,59 dan rerata nilai *posttest* hasil belajar sebesar 74,76. Nilai *standard gain* yang diperoleh sebesar 0,55 dengan kategori sedang. Rerata nilai *pretest*

hasil belajar XI MIA 6 sebesar 40,39 dan rerata nilai *posttest* hasil belajar sebesar 69,68. Nilai *standard gain* yang diperoleh sebesar 0,48 dengan kategori sedang.

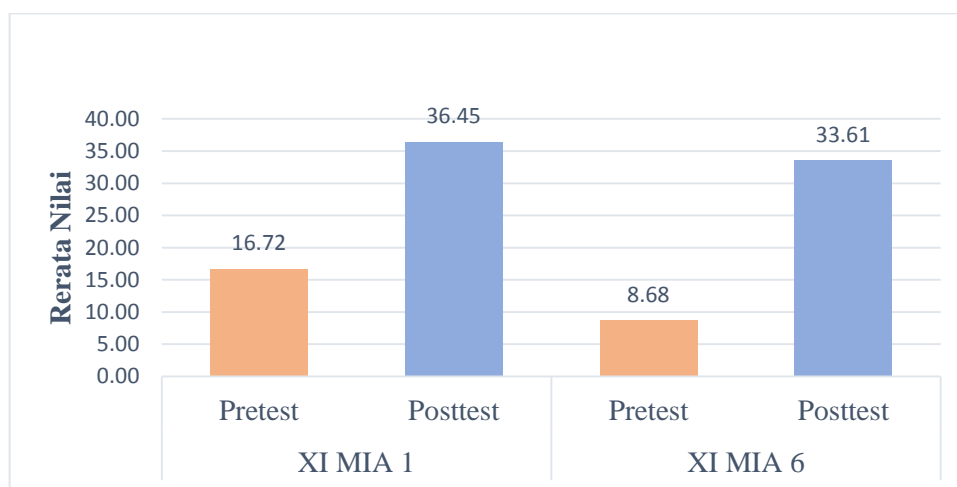
Secara keseluruhan rerata nilai *pretest* hasil belajar peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 sebesar 41,99 dan rerata nilai *posttest* hasil belajar sebesar 72,22. Nilai *standard gain* yang diperoleh 0,52 dengan kategori sedang. Dari nilai *standard gain* tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

Peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* hanya mencapai kategori sedang, hal ini dikarenakan kurangnya latihan soal sehingga peserta didik kurang menguasai materi dan peserta didik belum terbiasa menggunakan alat-alat praktikum sehingga menghabiskan waktu lama untuk praktikum. Peserta didik juga belum terbiasa menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* jadi mengalami kendala saat diberikan pertanyaan arahan dalam menganalisis materi maupun hasil percobaan dan tidak semua peserta didik mengerjakan latihan soal yang diberikan dalam *handout*.

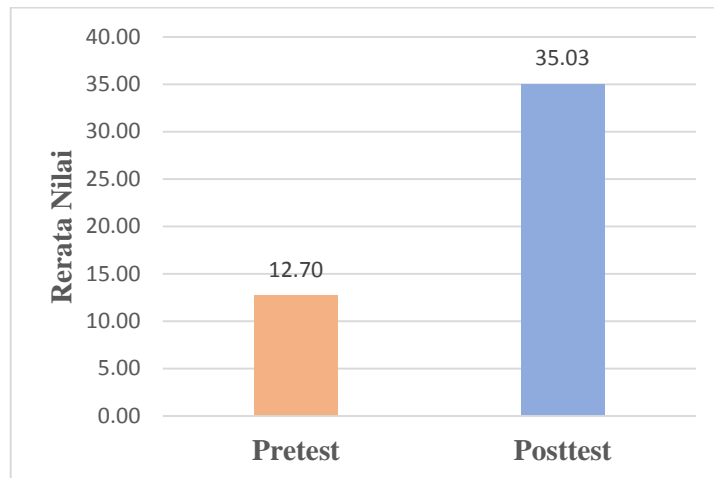
##### 5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Pengukuran peningkatan kemampuan berpikir kritis menggunakan cara yang sama seperti pengukuran peningkatan hasil belajar. Peningkatan kemampuan berpikir kritis diperoleh dari pengukuran hasil skor *pretest* dan *posttest*. *Pretest*

dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* maka dilanjutkan kegiatan *posttest*. Indikator peningkatan dapat dilihat pada nilai *standard gain* yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis. Semakin tinggi nilai *standard gain* yang diperoleh maka semakin tinggi pula peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pada Gambar 24 disajikan diagram rerata kemampuan berpikir kritis untuk masing-masing kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6. Pada Gambar 25 disajikan diagram rerata kemampuan berpikir kritis untuk seluruh peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran.



Gambar 24. Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Masing-Masing Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6



Gambar 25. Diagram Rerata Kemampuan Berpikir Seluruh Peserta Didik Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6

Hasil analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2j dan 2k. Pengambilan data melibatkan 60 peserta didik terdiri dari kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 di SMA N 7 Yogyakarta. Berdasarkan pengambilan data tersebut diperoleh rerata nilai *pretest* kemampuan berpikir kritis XI MIA 1 sebesar 16,72 dan rerata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis sebesar 36,45. Nilai *standard gain* yang diperoleh sebesar 0,24 dengan kategori rendah. Rerata nilai *pretest* kemampuan berpikir kritis XI MIA 6 sebesar 8,68 dan rerata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis sebesar 33,61. Nilai *standard gain* yang diperoleh sebesar 0,27 dengan kategori rendah.

Secara keseluruhan rerata nilai *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 sebesar 12,70 dan rerata nilai *posttest* sebesar 35,03. Nilai *standard gain* yang diperoleh 0,26 dengan kategori rendah. Dari nilai *standard gain* tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 6 setelah mengikuti

kegiatan pembelajaran dengan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting*.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* hanya mencapai kategori rendah, hal ini dikarenakan kurangnya latihan soal yang melatih kemampuan berpikir kritis sehingga peserta didik kurang terbiasa menyelesaikan persoalan fisika.

## BAB V

### SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh simpulan data sebagai berikut:

1. *Handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* materi fluida statis memiliki skor 3,52 dengan kategori sangat baik sehingga dinyatakan layak dan dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis.
2. Peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan *handout* menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* ditunjukkan oleh nilai *standard gain* sebesar 0,52 dengan kategori sedang.
3. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui penggunaan *handout* metode inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* ditunjukkan oleh nilai *standard gain* sebesar 0,26 dengan kategori rendah.

#### B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini antara lain:

1. Pada penelitian ini instrumen penelitian soal *pretest-posttest* hasil belajar dan soal *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis divalidasi hanya menggunakan validasi isi tanpa menggunakan validasi empiris.
2. Pada tahap menguji jawaban tentatif melalui analisis hasil percobaan yang diarahkan pada bagian mari mencari tahu dan latihan soal tidak semua pertanyaan dan latihan soal dibahas bersama karena kondisi peserta didik yang belum terbiasa menggunakan alat-alat praktikum mengurangi waktu untuk

pembahasan soal sehingga kurang dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

### **C. Saran Penelitian**

1. Sebelum ujicoba luas, instrumen penelitian perlu dilakukan validasi empiris untuk mengetahui keefektifan instrumen penelitian.
2. Untuk peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis diperlukan bukan hanya penyajian materi yang mengarahkan namun juga contoh persoalan fisika variatif beserta penyelesaiannya agar dapat melatih siswa untuk terbiasa dalam menyelesaikan persoalan fisika.

## Daftar Pustaka

- Arifin, Zaenal. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Borich, Gary D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Merrill
- Branch, Robert Maribe. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC
- Campo, M.R et al. (2017). *Transcultural Adaption and Psychometric Validation of a Spanish-Language Version of the 'Pelvic Girdle Questionnaire'*. Health and Quality of Life Outcomes 15: 30 PMC
- Depdiknas.(2003). *Undang-Undang Tahun 2003 Nomor 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional*
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2012). *Strategies and models for teachers: teaching content and thinking skills (6<sup>th</sup> ed)*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Ennis, R (1996). *Critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- Fathurrohman, Muhammad. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills:Dept. Of Physics, Indiana University
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani
- Harisanti, P.S., Sunarya, I M. & Sindu I G. P. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran Probing Prompting terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Multimedia pada Mata Pelajaran Sistem*

- Operasi di SMK Negeri 1 Sukasada*. Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI) Volume 5, Nomor 2, Tahun 2016. SSN 2252-9063
- Kemendikbud. (2014). *Peraturan Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 58, Tahun 2014, pada Lampiran III bagian C PMP (PedomanMaPel)FIS*
- Kemenristekdikti. (2017). *Sistem Pembelajaran Daring Indonesia*
- Kenneth, D.M. (2014). *Effective instructional strategies from theory to practice*. Thousand Oaks: SAGE Publication
- Kurniasih, Imas & Sani, Berlin. (2016). *Revisi Kurikulum 2013. Implementasi konsep dan penerapan*. Yogyakarta: Kata Pena
- ..... (2016). *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Yogyakarta: Kata Pena
- Leicester, M. & Taylor, D. (2010). *Critical thinking across the curriculum*. Thousand Oaks: Open University Press
- Majid, Abdul. (2008). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- ..... (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mahapoonyanont, N. (2012). *The casual model of some factors affecting critical thinking abilities*. *Procedia Social and Behavioral Science*, 46, 146-150. Diakses pada 1 Agustus 2017 pukul 13:16 dari <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281201213X>
- Mardapi, Djemari. (2012). *Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Medica Publishing

- Mudasiru, Olalere Yusuf. (2014). *Questioning Skills in Microteaching*. Diakses pada 1 Agustus 2017 pukul 12:34 dari [www.slideshare.net/moyusuf/questioning-skills-in-microteaching](http://www.slideshare.net/moyusuf/questioning-skills-in-microteaching)
- Mutmainah, Siti, Ali, Muhammad, & Napitupulu N. D. (2012). *Penerapan Teknik Pembelajaran Probing Prompting untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 1 Banawa Tengah*. Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (Volume 2 Nomor 1) ISSN 2338 3240
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *PISA 2015 Result in Focus*. Diambil pada 9 Agustus 2017 11:25 WIB dari [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- Paul, R & Elder, L. (2008). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Tomales: The Foundation for Critical Thinking Press.
- Prastowo, Andi. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Puspendik, kemendikbud. (2016). *Hasil TIMSS 2015 Trend in International Mathematics and Science Study Diagnosa Hasil untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*
- Sudijono, Anas. (2012). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suparno, P. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma

Widoyoko, E. P. (2014). *Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar

Young, Hugh D. & Freedman, Roger A. (2012). *Fisika Universitas* Edisi Kesepuluh Jilid 1 (Terjemahan Endang Juliastuti). Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama. (Edisi asli diterbitkan tahun 2000 oleh Addison Wesley Longman Inc.)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP )**

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas/Semester : XI/Satu  
Materi Pokok : Fluida Statis  
Alokasi Waktu : 3 Pertemuan  
Pertemuan Pertama 2 JP  
Pertemuan Kedua 2 JP  
Pertemuan Ketiga 2 JP

**A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
Siswa mampu: 3.1 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menjelaskan konsep tekanan hidrostatis.</li><li>2. Menentukan besar tekanan hidrostatis.</li><li>3. Menyelidiki hukum utama hidrostatis.</li><li>4. Menyebutkan aplikasi hukum pokok hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari.</li><li>5. Menjelaskan hukum Pascal.</li><li>6. Menentukan gaya pada hukum Pascal.</li><li>7. Mengidentifikasi aplikasi hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.</li><li>8. Menjelaskan konsep hukum Archimedes.</li><li>9. Menentukan gaya Archimedes.</li><li>10. Menjelaskan benda terapung, melayang, dan tenggelam dengan menggunakan hukum Archimedes.</li><li>11. Menjelaskan aplikasi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari.</li><li>12. Menjelaskan tegangan permukaan zat cair.</li><li>13. Menyebutkan aplikasi tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari</li><li>14. Menjelaskan konsep meniskus.</li><li>15. Menjelaskan peristiwa kapilaritas.</li><li>16. Menyebutkan manfaat kapilaritas dalam</li></ol>

## Lampiran 1a

	kehidupan sehari-hari 17. Menjelaskan tentang viskositas fluida. 18. Memformulasikan gaya gesekan fluida kental.
4.1 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	1. Melakukan percobaan tekanan hidrostatik, hukum Archimedes dan tegangan permukaan 2. Mengolah data hasil percobaan tekanan hidrostatik, hukum Archimedes dan tegangan permukaan sesuai dengan langkah-langkah di Handout Fisika Fluida Statis 3. Menyajikan data hasil percobaan tekanan hidrostatik, hukum Archimedes dan tegangan permukaan 4. Mengemukakan hasil percobaan tekanan hidrostatik, hukum Archimedes dan tegangan permukaan

### B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Menunjukkan perilaku ilmiah, serta menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan percobaan dan diskusi
2. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu dan kritis dalam aktivitas sehari-hari;
3. Menganalisis dan menerapkan hukum-hukum yang berlaku pada fluida statis
4. Membuat karya sederhana dengan menerapkan hukum utama hidrostatik atau hukum Pascal atau hukum Archimedes.

### C. Materi Pembelajaran

Fluida statis:

- Hukum utama hidrostatik
- Tekanan Hidrostatik
- Hukum Pascal
- Hukum Archimedes
- Gejala kapilaritas
- Viskositas dan Hukum Stokes

### D. Metode Pembelajaran

## Lampiran 1a

1. Pendekatan : Pendekatan ilmiah (*scientific approach*)
2. Metode : Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting*

### E. Media Pembelajaran

1. Alat dan Gambar peraga
2. Peralatan Praktikum

### F. Sumber Belajar

1. *Handout* Fisika Fluida Statis Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting*
2. Giancoli.2001. Fisika Jilid 1 (terjemahan). Jakarta:Erlangga.
3. Halliday & Resnick. 2010. Fisika Jilid 1 (Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
4. Kanginan, Marthen. 2013. Fisika Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
5. Internet

### G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan Pertama 2 JP, 90 menit

##### Pendahuluan (10 menit)

- 1) Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum memulai aktivitas pembelajaran.
- 2) Guru memeriksa kehadiran peserta didik.
- 3) Guru mengkondisikan siswa dengan membagi menjadi 6 kelompok kecil kemudian membagikan *Handout* Fisika Fluida Statis kepada peserta didik.
- 4) Guru menggali pengetahuan peserta didik secara sekilas melalui kasus sederhana dan fenomena-fenomena yang ada pada kehidupan sehari-hari seperti yang ditunjukkan pada *Handout* Fisika Fluida Statis.
- 5) Guru memotivasi siswa untuk belajar fluida statis dan penerapannya.
- 6) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.

##### Kegiatan Inti (70 menit)

- 1) Guru meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan demonstrasi dengan cara memasukkan tangannya di atas gabus ke dalam air dan semakin dalam ke bagian dasar gelas ukur.
- 2) Guru meminta peserta didik tersebut menceritakan yang dia rasakan tangan saat melakukan demonstrasi
- 3) Guru menanyakan berbagai fakta tentang gejala demonstrasi.

## Lampiran 1a

<ol style="list-style-type: none"><li>4) Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan dalam demonstrasi tentang pengaruh kedalaman terhadap kondisi yang dirasakan tangan.</li><li>5) Berdasarkan demonstrasi, peserta didik menghimpun dan menuliskan pada <i>Handout</i> pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati.</li><li>6) Tahap ini untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menanggapi fenomena yang ada.</li><li>7) Peserta didik diminta untuk melakukan percobaan tekanan hidrostatik secara berkelompok sesuai prosedur pada <i>Handout</i>.</li><li>8) Peserta didik mencermati percobaan dan mencatat hasil percobaan.</li><li>9) Masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil percobaan, kemudian menyimpulkan hasil percobaan tekanan hidrostatik.</li><li>10) Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi.</li><li>11) Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tekanan hidrostatik.</li><li>12) Guru menampung pertanyaan siswa dan memberi kesempatan kepada tiap siswa untuk menjawab pertanyaan temannya.</li><li>13) Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tekanan hidrostatik</li></ol>
<p>Penutup (10 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Peserta didik dibawah bimbingan guru membuat rangkuman tentang tekanan hidrostatik.</li><li>2) Guru memberikan tugas berupa soal pojok diskusi pada <i>Handout</i> Fisika Fluida Statis</li><li>3) Guru menyampaikan rencana materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.</li><li>4) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</li></ol>

### 2. Pertemuan Kedua 2 JP, 90 menit

<p>Pendahuluan (10 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum memulai aktivitas pembelajaran.</li><li>2) Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas.</li><li>3) Guru mengulas kembali secara singkat materi pada pertemuan sebelumnya.</li><li>4) Guru mengkaitkan materi bejana berhubungan dengan materi yang</li></ol>
--

Lampiran 1a

akan dipelajari.
<p>Kegiatan Inti (70 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Guru meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan demonstrasi dengan cara mengisi air (setengah volume seluruhnya) pada kantong plastik tangan dan mengikat pada ujung kantong plastik tangan tersebut.</li><li>2) Guru meminta peserta didik tersebut menekan salah satu jari pada plastik tangan tersebut.</li><li>3) Guru menanyakan berbagai fakta tentang gejala saat demonstrasi peserta didik.</li><li>4) Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan dalam demonstrasi tentang tekanan pada fluida dalam ruang tertutup.</li><li>5) Berdasarkan demonstrasi, peserta didik menghimpun dan menuliskan pada <i>Handout</i> pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati.</li><li>6) Guru meminta seorang peserta didik lain untuk meletakkan mobil mainan pada miniature dongkrak hidrolik, lalu menekan ujung dongkrak hidrolik yang lain.</li><li>7) Guru menanyakan berbagai fakta tentang gejala saat demonstrasi</li><li>8) Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan dalam demonstrasi</li><li>9) Berdasarkan demonstrasi, peserta didik menghimpun dan menuliskan pada <i>Handout</i> pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati.</li><li>10) Guru membimbing siswa untuk menghubungkan variabel fisis pada demonstrasi yang dilakukan.</li><li>11) Peserta didik dibawah bimbingan guru membuat rangkuman tentang hukum Pascal</li><li>12) Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan gambar fenomena orang yang dapat mengapung di air dan fenomena kapal laut dan paku pada handout halaman 23.</li><li>13) Peserta didik diminta untuk melakukan percobaan hukum Archimedes secara berkelompok sesuai prosedur pada <i>Handout</i>.</li><li>14) Peserta didik mencermati percobaan dan mencatat hasil percobaan.</li><li>15) Masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil percobaan, kemudian menyimpulkan hasil percobaan hukum Archimedes.</li><li>16) Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi.</li><li>17) Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan</li></ol>

## Lampiran 1a

<p>pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan hukum Archimedes.</p> <p>18) Guru menampung pertanyaan siswa dan memberi kesempatan kepada tiap siswa untuk menjawab pertanyaan temannya.</p> <p>19) Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang hukum Pascal dan hukum Archimedes</p>
<p>Penutup (10 menit)</p> <p>1) Peserta didik dibawah bimbingan guru membuat rangkuman tentang hukum Pascal dan hukum Archimedes.</p> <p>2) Guru memberikan tugas berupa soal pojok diskusi pada <i>Handout</i> Fisika Fluida Statis.</p> <p>3) Guru menyampaikan rencana materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>4) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</p>

### 3. *Pertemuan Ketiga 2 JP, 90 menit*

<p>Pendahuluan (10 menit)</p> <p>1) Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum memulai aktivitas pembelajaran.</p> <p>2) Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas.</p> <p>3) Guru meminta peserta didik untuk mengamati beberapa fenomena pada handout halaman 30</p>
<p>Kegiatan Inti (70 menit)</p> <p>1) Peserta didik diminta untuk melakukan percobaan tegangan permukaan secara berkelompok sesuai prosedur pada <i>Handout</i>.</p> <p>2) Peserta didik mencermati percobaan dan mencatat hasil percobaan.</p> <p>3) Masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil percobaan, kemudian menyimpulkan hasil percobaan tegangan permukaan.</p> <p>4) Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi.</p> <p>5) Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tegangan permukaan.</p> <p>6) Guru menampung pertanyaan siswa dan memberi kesempatan kepada tiap siswa untuk menjawab pertanyaan temannya.</p> <p>7) Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tegangan permukaan dan permukaan zat cair dalam pipa kapiler beserta penerapannya.</p> <p>8) Guru meminta peserta didik untuk mengamati beberapa fenomena</p>

## Lampiran 1a

pada handout halaman 35
9) Guru membimbing peserta didik untuk memformulasikan gaya gesek fluida kental
Penutup (10 menit)
1) Peserta didik dibawah bimbingan guru membuat rangkuman tentang hukum Pascal dan hukum Archimedes.
2) Guru memberikan tugas berupa soal pojok diskusi pada <i>Handout</i> Fisika Fluida Statis.
3) Guru menyampaikan rencana materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.
4) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.

### H. Penilaian

1. *Tugas pada handout*
2. *Tes Uraian*
3. *Instrumen Penilaian Produk*

Mengetahui/Menyetujui  
Guru Mata Pelajaran Fisika

**Estri Utami, S.Pd.**  
NIP. 19700605 199802 2 002

Yogyakarta, 11 September 2017  
Mahasiswa

**Puput Pujiyanti**  
NIM 13302244037

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

---

Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Program	: Peserta didik kelas XI
Judul Penelitian	: Pengembangan Handout Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Observer	:
Waktu dan Tempat Observasi	:
Kelas	:
Pertemuan ke	: 1

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk mengisi lembar observasi keterlaksanaan RPP ini, diucapkan terimakasih.

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			
4	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok			
5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai fenomena dan kasus sederhana terkait fluida statis			
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
8	Guru memberikan demonstrasi dengan bantuan salah satu peserta didik			
9	Peserta didik menceritakan apa yang ia rasakan saat melakukan demonstrasi			
10	Peserta didik diarahkan untuk menganalisis fenomena dan kasus sederhana terkait fluida statis			
11	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
12	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.			
13	Peserta didik melaksanakan praktikum tekanan hidrostatis			
14	Guru memberikan arahan pada peserta didik yang kesulitan			
15	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan			

Lampiran 1b

16	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi			
17	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tekanan hidrostatis			
18	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya			
19	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tekanan hidrostatis			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
20	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari			
21	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> dan membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya			
22	Guru mengucapkan salam			

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2017

Observer

.....

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

---

Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Program	: Peserta didik kelas XI
Judul Penelitian	: Pengembangan Handout Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Observer	:
Waktu dan Tempat Observasi	:
Kelas	:
Pertemuan ke	: 2

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk mengisi lembar observasi keterlaksanaan RPP ini, diucapkan terimakasih.

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			
4	Guru mengulas kembali materi pada pertemuan sebelumnya			
5	Guru mengaitkan materi bejana berhubungan dengan materi yang akan dipelajari			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
6	Guru memberikan demonstrasi dengan bantuan salah satu peserta didik			
7	Peserta didik mencatat fakta tentang gejala pada demonstrasi			
8	Peserta didik diarahkan untuk menganalisis gejala pada demonstrasi tersebut.			
9	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
10	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.			
11	Guru membimbing peserta didik untuk menghubungkan variabel fisis pada demonstrasi yang telah dilakukan			
12	Peserta didik membuat rangkuman tentang hukum Pascal			
13	Peserta didik diminta untuk mengamati fenomena fisis tentang hukum Archimedes			
14	Peserta didik mencatat fakta tentang gejala pada demonstrasi			
15	Peserta didik melakukan percobaan hukum Archimedes.			

Lampiran 1b

16	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan			
17	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi			
18	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan hukum Archimedes			
19	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya			
20	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang hukum Archimedes			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
21	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi hukum Pascal dan hukum Archimedes			
22	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> dan membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya			
23	Guru mengucapkan salam			

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2017

Observer

.....

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

---

Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Program	: Peserta didik kelas XI
Judul Penelitian	: Pengembangan Handout Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Observer	:
Waktu dan Tempat Observasi	:
Kelas	:
Pertemuan ke	: 3

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk mengisi lembar observasi keterlaksanaan RPP ini, diucapkan terimakasih.

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			
4	Guru mengulas kembali materi pada pertemuan sebelumnya			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
5	Guru meminta peserta didik untuk mengamati fenomena tegangan permukaan			
6	Guru menunjuk beberapa siswa untuk menceritakan apa fenomena yang telah teramati			
7	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
8	Peserta didik melakukan percobaan tegangan permukaan			
9	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan			
10	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi			
11	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tegangan permukaan			
12	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya			
13	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tegangan permukaan			
14	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati fenomena viskositas			
15	Guru menunjuk beberapa siswa			

Lampiran 1b

	untuk menceritakan apa fenomena yang telah teramati			
16	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
17	Guru menjelaskan konsep viskositas secara singkat			
18	Peserta didik diberi kesempatan untuk menyelesaikan latihan soal yang ada pada handout.			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
19	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi tegangan permukaan dan viskositas			
20	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> sebagai persiapan ulangan harian			
21	Guru mengucapkan salam			

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2017

Observer

.....

## Lampiran 1c

**KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* HASIL BELAJAR  
MATERI FLUIDA STATIS**

No	Indikator Ketercapaian KD	Sebaran Soal <i>Pretest/Posttest</i>			
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
1.	Menjelaskan konsep tekanan hidrostatis.		1/1		
2.	Menghitung tekanan hidrostatis pada kedalaman tertentu di suatu tempat.			4/2	
3.	Menghitung tekanan mutlak pada suatu kedalaman zat cair.			3/3	
4.	Menganalisis hukum utama hidrostatis.				2/4
5.	Menghitung aplikasi hukum pokok hidrostatis pada tabung U.			5/6	6/5
6.	Menyebutkan penerapan tekanan hridrostatis pada kehidupan sehari-hari.		7/7		
7.	Menjelaskan Hukum Pascal.		8/8		
8.	Menganalisis Hukum Pascal.				9/11
9.	Menghitung besar gaya atau luas penampang dengan menggunakan persamaan Hukum Pascal.			10/10 11/9	
10.	Menyebutkan penerapan Hukum Pascal pada kehidupan sehari-hari.	12/12			
11.	Menghitung massa jenis benda yang tercelup dalam fluida.				13/13
12.	Menghitung massa pemberat yang tercelup dalam fluida				14/14
13.	Menjelaskan konsep benda mengapung, melayang dan tenggelam.		15/13 13/15		
14.	Menghitung aplikasi gaya Archimedes pada benda yang tercelup.			17/16	16/17
15.	Menyebutkan contoh penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari.	18/18			

## Lampiran 1c

16.	Menjelaskan konsep tegangan permukaan zat cair.		19/20 20/19		
17.	Menjelaskan konsep meniskus.		21/21		
18.	Menghitung tegangan permukaan.			22/22	
19.	Menyebutkan besaran-besaran fisika yang mempengaruhi tinggi kolom cairan dalam pipa kapiler.		23/23		
20.	Menghitung penurunan permukaan zat cair pada pipa kapiler.			24/24	
21.	Menghitung gaya gesekan fluida kental.			25/25	

**SOAL PRETEST-POSTTEST HASIL BELAJAR  
MATERI FLUIDA STATIS**

Waktu: 45 menit

---

**Petunjuk:**

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

**Pilihlah jawaban yang paling tepat!**

- 1. Seseorang menyelam tanpa menggunakan alat perlengkapan, semakin dalam menyelam orang tersebut mengalami tekanan semakin besar pada tubuhnya yang arahnya dari ....
  - a. atas
  - b. bawah
  - c. samping
  - d. atas dan bawah
  - e. segala arah
- 2. Seekor penyu berada pada kedalaman 70 m, jika massa jenis air laut ( $\rho_{air\ laut}$ ) sebesar  $1200\text{ kg/m}^3$  dan kecepatan gravitasi Bumi ( $g$ ) sebesar  $10\text{ m/s}^2$ , maka nilai tekanan hidrostatis yang dialami penyu tersebut adalah ....
  - a.  $3,2 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - b.  $6,5 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - c.  $8,4 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - d.  $9,1 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - e.  $11,3 \times 10^5\text{ N/m}^2$
- 3. Berdasarkan nomor 2, jika diketahui tekanan udara luar 1 atm ( $P_0 = 1,01 \times 10^5\text{ Pa}$ ) maka penyu mengalami besar tekanan total dibawah air laut sebesar ....
  - a.  $4,21 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - b.  $7,51 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - c.  $9,41 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - d.  $10,11 \times 10^5\text{ N/m}^2$
  - e.  $12,31 \times 10^5\text{ N/m}^2$
- 4. Tiga orang penyelam Adi, Bayu, dan Cokro sedang melihat pesona indah bawah laut. Saat awal menyelam ketiganya berada pada kedalaman yang berbeda, Adi

## Lampiran 1d

berada pada kedalaman 10 m, Bayu pada kedalaman 30 m, dan Cokro pada kedalaman 20 m maka ....

- $P_{Adi} < P_{Bayu} < P_{Cokro}$
  - $P_{Adi} > P_{Bayu} > P_{Cokro}$
  - $P_{Bayu} < P_{Adi} < P_{Cokro}$
  - $P_{Bayu} > P_{Cokro} > P_{Adi}$
  - $P_{Adi} = P_{Bayu} = P_{Cokro}$
5. Sebuah pipa U berisi air dan minyak, tinggi kolom minyak 15 cm dan tinggi kolom air adalah  $h$ . Jika massa jenis minyak  $800 \text{ kg/m}^3$  dan massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ , maka nilai  $h$  adalah ....
- 3 cm
  - 5 cm
  - 10 cm
  - 12 cm
  - 15 cm
6. Sebuah pipa U berisi tiga cairan yang berbeda. Jika massa jenis zat cair 1, 2, dan 3 berurut-turut adalah  $\rho_1, \rho_2$  dan  $\rho_3$  dengan tinggi masing-masing  $h_1, h_2$ , dan  $h_3$  maka persamaan untuk menentukan massa jenis zat cair 2 adalah ...
- $\frac{\rho_1 h_1 + \rho_3 h_3}{h_2}$
  - $\frac{\rho_1 h_1 - \rho_3 h_3}{h_2}$
  - $\frac{\rho_1 h_1 + \rho_3 (h_3 + h_2)}{h_2}$
  - $\frac{\rho_1 h_1 - \rho_3 (h_3 + h_2)}{h_2}$
  - $\left( \frac{\rho_1 h_1 + \rho_3 h_3}{h_2} \right) g$
7. Berikut adalah penerapan tekanan hidrostatis pada kehidupan sehari-hari, kecuali ....
- berenang
  - kontruksi bendungan
  - konstruksi jembatan
  - pemasangan infus
  - pengukuran tekanan darah
8. Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah dan dipengaruhi oleh:
- (1) gaya yang diberikan
  - (2) kedalaman zat cair
  - (3) massa jenis zat cair
  - (4) luas penampang pipa
- Pernyataan yang benar adalah ....

## Lampiran 1d

- a. (1) dan (2)
  - b. (1) dan (4)
  - c. (1) dan (3)
  - d. (2) dan (4)
  - e. (2) dan (3)
9. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida yang terdiri dari piston A dan piston B. Piston A diberi gaya  $F_1$  dengan luas penampang  $A_1$  dan piston B memiliki gaya  $F_2$  dengan luas penampang  $A_2$ . Jika luas penampang  $A_2$  lima kali dari luas penampang  $A_1$ , maka besar tekanan dan gaya masing-masing adalah ....
- a.  $P_1 = P_2$  dan  $F_1 = F_2$
  - b.  $P_1 = P_2$  dan  $F_1 < F_2$
  - c.  $P_1 \neq P_2$  dan  $F_1 < F_2$
  - d.  $P_1 = P_2$  dan  $F_1 > F_2$
  - e.  $P_1 \neq P_2$  dan  $F_1 > F_2$
10. Sebuah dongkrak hidrolik mempunyai dua penampang masing-masing memiliki luas penampang  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 40 \text{ cm}^2$ . Jika pada penampang  $A_1$  diberi gaya  $F_1 = 10 \text{ N}$ , maka berat beban maksimum yang dapat diangkat oleh penampang  $A_2$  adalah ....
- a. 10 N
  - b. 20 N
  - c. 30 N
  - d. 40 N
  - e. 50 N
11. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida yang terdiri dari piston A dan piston B. Piston A diberi gaya 200 N dan piston B memiliki gaya 500 N. Bila luas penampang A sebesar  $10 \text{ cm}^2$ , maka luas penampang di B sebesar ....
- a.  $1,25 \text{ cm}^2$
  - b.  $2,5 \text{ cm}^2$
  - c.  $5,0 \text{ cm}^2$
  - d.  $12,5 \text{ cm}^2$
  - e.  $25 \text{ cm}^2$
12. Seorang montir mengalami kesulitan saat akan membersihkan bagian bawah mobil, oleh karena itu ia menggunakan bantuan alat yang dinamakan ....
- a. rem hidrolis
  - b. mesin hidrolis
  - c. kempa hidrolis
  - d. hidrometer
  - e. manometer
13. Sebuah kubus kayu pejal dengan sisi 10 cm melayang pada perbatasan air dan

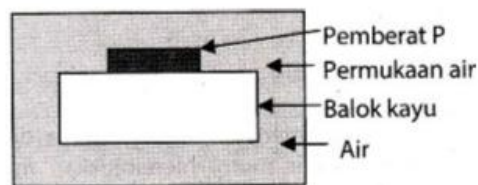
Lampiran 1d

minyak. Jika massa jenis air  $1 \text{ g/cm}^3$  dan massa jenis minyak  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , serta tinggi kubus di atas perbatasan  $2 \text{ cm}$  dan di bawah perbatasan  $8 \text{ cm}$ , maka massa jenis kubus tersebut adalah ....

- a.  $0,64 \text{ g/cm}^3$
- b.  $0,86 \text{ g/cm}^3$
- c.  $0,94 \text{ g/cm}^3$
- d.  $0,96 \text{ g/cm}^3$
- e.  $1,12 \text{ g/cm}^3$

14. Sebuah balok kayu diberi pemberat P melayang dalam air. Massa kayu  $10 \text{ kg}$ , massa jenis kayu  $0,8 \text{ gr/cm}^3$ , massa jenis air dianggap  $1 \text{ gr/cm}^3$  dan percepatan  $10 \text{ m/s}^2$ . Jika massa jenis pemberat adalah  $7,8 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa pemberat P adalah ....

- a.  $0,5 \text{ kg}$
- b.  $0,9 \text{ kg}$
- c.  $1,5 \text{ kg}$
- d.  $2,0 \text{ kg}$
- e.  $2,5 \text{ kg}$



15. Sebuah benda dapat tenggelam di dalam suatu zat cair jika ....
- a. berat benda lebih besar dari gaya archimedes
  - b. massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair
  - c. volume benda lebih besar dari volume zat cair yang didesak
  - d. gaya archimedes lebih besar dari berat benda
  - e. massa jenis zat cair lebih besar dari massa jenis benda
16. Berat sebuah benda di udara  $80 \text{ N}$ , jika benda tersebut memiliki massa jenis  $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  dan dicelupkan semuanya dalam air yang bermassa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan kecepatan gravitasi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ , maka berat benda dalam air yang ditunjukkan neraca pegas adalah ....
- a.  $50 \text{ N}$
  - b.  $60 \text{ N}$
  - c.  $70 \text{ N}$
  - d.  $80 \text{ N}$
  - e.  $100 \text{ N}$
17. Sebuah balok kayu dengan volume  $10^{-4} \text{ m}^3$ , dimasukkan ke dalam air dengan massa jenis  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan kecepatan gravitasi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ . Jika  $0,6$  bagian muncul di atas air, maka besar gaya ke atas yang dimiliki balok adalah ....
- a.  $0,2 \text{ N}$
  - b.  $0,3 \text{ N}$
  - c.  $0,4 \text{ N}$
  - d.  $0,6 \text{ N}$
  - e.  $0,8 \text{ N}$

## Lampiran 1d

18. Besaran-besaran berikut merupakan alat-alat yang menerapkan hukum Archimedes:
- (1) kapal laut
  - (2) kapal selam
  - (3) jempatan ponton
  - (4) hydrometer
  - (5) rem mobil
- Pernyataan yang benar adalah ....
- a. (1), (2) dan (3)
  - b. (1), (3) dan (4)
  - c. (1), (2), (3) dan (4)
  - d. (2), (3), (4) dan (5)
  - e. semua benar
19. Nyamuk dapat hinggap di permukaan air karena ....
- a. berat nyamuk < gaya archimedes
  - b. kohesi > adhesi
  - c. adanya tegangan permukaan air
  - d. berat nyamuk diimbangi dengan adanya sayap
  - e. massa jenis nyamuk > massa jenis air
20. Tetesan air cenderung berbentuk bola karena ....
- a. gaya tolak menolak antar partikel sejenis
  - b. gaya tarik menarik antar partikel tak sejenis
  - c. adanya tegangan permukaan
  - d. keluar dari wadah yang lingkaran
  - e. air bersifat mengalir
21. Suatu fluida dimasukkan ke dalam gelas. Jika gaya kohesi lebih besar daripada gaya adhesi, maka permukaan fluida adalah ....
- a. datar
  - b. cekung
  - c. cembung
  - d. bergelombang
  - e. semua salah
22. Sebuah jarum terapung di atas air. Jika panjang jarum 5 cm dan memiliki massa 5 gram dan percepatan gravitasi bumi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ , maka tegangan permukaan air tersebut adalah ....
- a. 0,25 N/m
  - b. 0,5 N/m
  - c. 0,75 N/m
  - d. 1,0 N/m
  - e. 1,5 N/m

## Lampiran 1d

23. Besaran-besaran berikut yang mempengaruhi tinggi kolom cairan dalam pipa kapiler di bawah ini:
- (1) tekanan
  - (2) tegangan permukaan
  - (3) jari-jari pipa kapiler
  - (4) percepatan gravitasi
  - (5) massa jenis cairan
- Pernyataan yang benar adalah ....
- a. (1), (2) dan (3)
  - b. (1), (3) dan (4)
  - c. (1), (2), (3) dan (4)
  - d. (2), (3), (4) dan (5)
  - e. semua benar
24. Sebuah pipa kapiler yang jari-jarinya 1 mm berisi raksa yang massa jenisnya  $13.600 \text{ kg/m}^3$ . Jika sudut kontak  $120^\circ$  ( $\cos 120^\circ = 0,5$ ), tegangan permukaan  $1,36 \text{ N/m}$ , dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$  maka penurunan raksa dalam pipa kapiler tersebut sebesar ....
- a.  $1,0 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - b.  $1,5 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - c.  $1,75 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - d.  $2,0 \times 10^{-2} \text{ m}$
  - e.  $2,5 \times 10^{-2} \text{ m}$
25. Sebuah kelereng dengan jari-jari 0,5 cm jatuh ke dalam bak berisi oli. Jika koefisien viskositas oli sebesar  $110 \times 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$ , maka gesekan yang dialami kelereng ketika bergerak dengan kelajuan 5 m/s adalah ....
- a.  $1,60 \pi \times 10^{-2} \text{ N}$
  - b.  $1,65 \pi \times 10^{-2} \text{ N}$
  - c.  $1,70 \pi \times 10^{-2} \text{ N}$
  - d.  $1,75 \pi \times 10^{-2} \text{ N}$
  - e.  $1,85 \pi \times 10^{-2} \text{ N}$

Lampiran 1e

**KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATERI FLUIDA STATIS**

No	Indikator Ketercapaian KD	Sebaran Soal <i>Pretest/Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis		
		C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>
1.	Memberikan penjelasan dasar	1/4	4/1	
2.	Memberikan argumen		2/6	
3.	Memberikan logika berpikir	6/2		3/3
4.	Melakukan evaluasi			7/5
5.	Mengambil keputusan			5/7

## **SOAL PRETEST-POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

### **MATERI FLUIDA STATIS**

Waktu: 45 menit

---

#### **Petunjuk:**

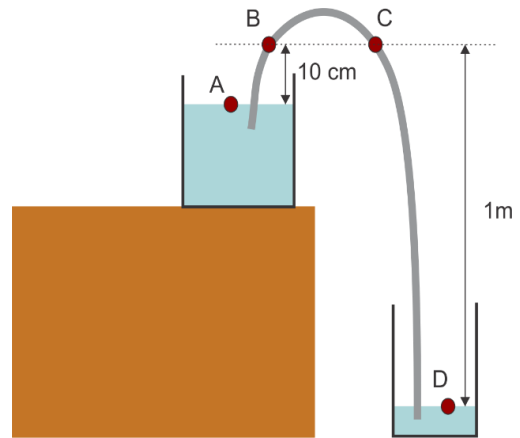
- A. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal!
- B. Tuliskan identitas Anda secara lengkap pada kolom yang disediakan di lembar jawaban!
- C. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawab yang telah disediakan!
- D. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!
- E. Soal tidak diperkenankan dicoret-coret.

---

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

1. Seorang pasien yang sedang diinfus ingin pergi jalan-jalan ke taman di rumah sakit menggunakan kursi roda, kerabat pasien mengambil kantung infus yang mulanya digantung pada penyangga dan meletakkannya di pangkuan pasien. Belum sampai di taman, pasien melihat pada infus darah mengalir masuk ke selang infus. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Bagaimana perbandingan tekanan darah pada tangan dengan tekanan pada kantung infus? (Asumsikan bahwa di dalam kantung infus tidak ada gelembung udara)
  
2. Beni renang pada kolam renang dengan kedalaman 150 cm di tepi Barat. Awalnya ia berenang dari Utara ke Selatan, kemudian ingin mencoba berenang dari Barat ke Timur. Saat ia sampai di tepi Timur ia merasa badannya lebih sulit untuk mencapai dasar kolam. Jika ternyata kedalaman di tepi Timur 250 cm, berapakah perbedaan tekanan hidrostatis yang dialami Beni saat berada di dasar kolam? Mengapa ia merasa badannya lebih sulit untuk mencapai dasar kolam di tepi Timur? ( $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ )

3. Pak Dodit ingin memindahkan minyak dari tabung pertama ke tabung kedua menggunakan selang. Kedua tabung diletakkan di meja dan selang dimasukkan ke tabung pertama dan tabung kedua. Ternyata minyak tidak dapat mengalir dari tabung satu ke tabung dua. Kemudian Pak Dodit memindahkan tabung kedua di bawah meja. Apakah minyak tersebut dapat mengalir? Hitung beda tekanan antara: (a) titik A dan D, (b) titik B dan C!



4. Seorang anak sedang membuat es teh (massa jenis  $900 \text{ kg/m}^3$ ) setelah dimasukkan ke dalam gelas, ternyata es di dalam gelas mengapung sebagian. Ia kemudian menambahkan es lagi dan es tersebut juga mengapung sebagian. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jika volume es yang tercelup  $0,081 \text{ dm}^3$  maka tentukan volume es seluruhnya!
5. Seorang anak berlatih renang menggunakan sebuah papan plastik sebagai pelampung sehingga tubuh anak yang terapung sekitar 20%. Jika massa jenis plastik pelampung  $0,6 \text{ g/cm}^3$  dan volume  $25 \text{ dm}^3$ , maka berapa massa anak tersebut? (massa jenis rata-rata anak  $1,066 \text{ g/cm}^3$  dan massa jenis air  $1 \text{ g/cm}^3$ )
6. Dua buah balok A dan B dengan massa yang sama dicelupkan ke dalam suatu fluida dengan massa jenis  $1200 \text{ kg/m}^3$ . Benda A mengapung sedangkan benda B melayang. Bagaimanakah perbandingan gaya apung kedua balok?
7. Sebuah perahu karet diisi udara, volumenya  $0,9 \text{ m}^3$  dan massanya  $1 \text{ kg}$ . Apabila perahu tersebut digunakan untuk mengevakuasi korban banjir, maka berapa penumpang maksimal dalam perahu? Jika para korban juga membawa beberapa baju dan peralatan rumah tangganya, berapa beban maksimum perahu karet tersebut? (massa jenis air =  $1000 \text{ kg/m}^3$ , massa rata-rata orang  $70 \text{ kg}$ )

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP *HANDOUT* FISIKA  
FLUIDA STATIS MENGGUNAKAN METODE INKUIRI TERBIMBING  
DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING***

**A. Identitas**

Nama : .....  
Kelas/No. Absen : .....  
Hari/Tanggal : .....

**B. Pengantar**

1. Angket ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai respon siswa selama mengikuti pembelajaran fisika setelah menggunakan Modul Fisika Berbasis Siklus Belajar (*Learning Cycle*).
2. Data yang diperoleh tidak berpengaruh pada nilai mata pelajaran fisika.
3. Atas bantuan dan partisipasi Anda dalam mengisi angket ini, diucapkan terima kasih.

**C. Petunjuk Penilaian:**

1. Berdoalah sebelum mengisi angket!
2. Tuliskan identitas Anda pada kolom yang telah disediakan.
3. Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *handout* fisika fluida statis.
4. Bersikap jujur dan memilih jawaban dengan sebenar-benarnya. Tidak diperkenankan meniru jawaban teman yang lain.
5. Jika telah selesai mengisi angket, mohon kumpulkan lembar angket ini.
6. Jawaban angket ini tidak mempengaruhi nilai anda.
7. Berikan penilaian pada setiap kriteria dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai keterangan pilihan jawaban.

**Keterangan Pilihan Jawaban:**

SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

Lampiran 1g

**D. Daftar Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b>1.</b>	<b>Aspek Bahasa dan Tampilan</b>				
	a. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.				
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa saya sebagai siswa tingkat SMA.				
	c. Tampilan media disusun secara menarik.				
	d. Penyajian materi sesuai dengan kemampuan saya.				
	e. Penyajian materi bisa mengajak saya untuk berpikir kritis.				
<b>2.</b>	<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>				
	a. Penyajian materi dapat memotivasi saya untuk belajar.				
	b. Penyajian materi dapat menggugah untuk berpikir kritis.				
	c. Materi disajikan secara variatif.				
<b>3.</b>	<b>Aspek Kualitas, Isi dan Tujuan</b>				
	a. Informasi yang disajikan lengkap.				
	b. Tampilan gambar dan tulisan tidak terlalu besar dan kecil.				
	c. Penyajian materi dapat menarik minat belajar.				
	d. Media ini dapat saya gunakan untuk belajar secara mandiri.				
<b>4.</b>	<b>Aspek Instruksional</b>				
	a. Penyajian materi mengajak saya untuk belajar.				
	b. Ilustrasi membantu saya untuk memahami materi.				

Lampiran 1g

	c. Media dapat memotivasi saya untuk belajar.				
	d. Mempunyai pilihan yang sesuai dengan situasi dan kondisi.				
	e. Media dapat menambah pengetahuan saya secara lebih dalam.				
	f. Soal yang ditampilkan memberi gambaran pencapaian pemahaman saya.				
<b>5.</b>	<b>Aspek Teknis</b>				
	a. Media mudah digunakan.				
	b. Tampilan visual media menarik.				
	c. Ide pengembangan media kreatif.				
	d. Ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang disampaikan.				

**Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2017  
Peserta Didik,

.....

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP *HANDOUT* FISIKA**  
**MENGGUNAKAN METODE INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK**  
***PROBING PROMPTING***

---

Tujuan	: Mengukur kelayakan angket respon siswa pada pembelajaran menggunakan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i>
Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Progam	: Siswa Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Validator	:
Tanggal	:

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi fluida statis
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
  - 4: sangat baik
  - 3: baik
  - 2: kurang baik
  - 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi angket respon ini, diucapkan terimakasih.

Lampiran 1g

**A. LEMBAR PENILAIAN**

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				Catatan
		4	3	2	1	
<b>A. Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur</b>						
	1. Kesesuaian pernyataan dengan aspek bahasa dan tampilan					
	2. Kesesuaian pernyataan dengan aspek kelayakan penyajian					
	3. Kesesuaian pernyataan dengan aspek kualitas isi dan tujuan					
	4. Kesesuaian pernyataan dengan aspek intruksional					
	5. Kesesuaian pernyataan dengan aspek teknis					
<b>B. Konstruksi</b>						
	6. Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan					
	7. Kejelasan petunjuk pengerjaan pernyataan					
	8. Kejelasan pernyataan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda					
<b>C. Kebahasaan</b>						
	9. Kebakuan penggunaan tata bahasa dalam pernyataan.					
	10. Penggunaan kata/istilah yang berlaku umum.					
	11. Kekomuktifan rumusan kalimat pernyataan.					

Lampiran 1g

**B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN**

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

**C. KESIMPULAN**

Angket respon siswa pada pembelajaran menggunakan Modul Fisika Berbasis Siklus Belajar (*Learning Cycle*) ini dinyatakan \*):

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

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2017  
Validator,

.....  
.  
NIP.

**KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP *HANDOUT* FISIKA  
MENGUNAKAN METODE INKUIRI TERBIMBING  
DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING***

Aspek yang diukur	Indikator	Jumlah Butir
<b>1. Aspek Bahasa dan Tampilan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.</li> <li>b. Tampilan media disusun secara menarik.</li> <li>c. Penyajian materi dapat menyesuaikan dengan kemampuan siswa.</li> <li>d. Penyajian materi bisa mengajak siswa untuk berpikir kritis.</li> <li>e. Bahasa dan gaya penulisan tidak kaku.</li> </ul>	5
<b>2. Aspek Kelayakan Penyajian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyajian materi dapat memotivasi siswa untuk belajar.</li> <li>b. Penyajian materi dapat menggugah siswa untuk berpikir kritis.</li> <li>c. Materi disajikan secara variatif.</li> </ul>	3
<b>3. Aspek Kualitas, Isi dan Tujuan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Informasi yang disajikan lengkap.</li> <li>b. Tampilan gambar dan tulisan tidak terlalu besar dan kecil.</li> <li>c. Penyajian materi dapat menarik minat belajar.</li> <li>d. Media ini dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri.</li> <li>e. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan bahasa siswa tingkat SMA.</li> </ul>	5
<b>4. Aspek Instruksional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyajian materi mengajak siswa untuk belajar.</li> <li>b. Ilustrasi membantu siswa untuk memahami materi.</li> <li>c. Media dapat memotivasi siswa untuk belajar.</li> <li>d. Mempunyai pilihan yang sesuai dengan situasi dan kondisi.</li> <li>e. Media dapat menambah pengetahuan siswa secara lebih dalam.</li> <li>f. Soal yang ditampilkan memberi gambaran pencapaian pemahaman siswa.</li> </ul>	6
<b>5. Aspek Teknis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Media mudah digunakan.</li> <li>b. Tampilan visual media menarik.</li> <li>c. Ide pengembangan media kreatif.</li> <li>d. Ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang disampaikan.</li> </ul>	4

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

---

Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester I
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Validator	:
Tanggal	:

---

**Petunjuk:**

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu selaku ahli ataupun praktisi.
2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli atau praktisi materi fisika khususnya materi fluida statis
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
4 : sangat baik      3 : baik      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian kelayakan RPP ini, diucapkan terimakasih.

Lampiran 1h

**A. LEMBAR PENILAIAN RPP**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor				Komentar/ Saran
		4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>					
1.	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan.					
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>					
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD					
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur					
<b>C</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar					
2	Mengacu pada Indikator					
<b>D</b>	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>					
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik					
2	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					
<b>E</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>					
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah					
2	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik					
<b>F</b>	<b>Pemilihan Media Belajar</b>					
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah					
2	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik					
<b>G</b>	<b>Metode Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik					
2	Kesuaian dengan model					

Lampiran 1h

	pembelajaran yang digunakan					
<b>H</b>	<b>Skenario Pembelajaran</b>					
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas					
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi					
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi					
<b>I</b>	<b>Penilaian</b>					
1	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi					
2	Kesesuaian penskoran dengan soal					
<b>J</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD					

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

**C. KESIMPULAN**

RPP ini dinyatakan \*)

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

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Penilai

NIP

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN**  
**HANDOUT FISIKA MENGGUNAKAN METODE INKUIRI**  
**TERBIMBING**  
**DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING***

---

Tujuan	:	Mengukur kelayakan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> dari aspek tampilan dan format fisik <i>handout</i> , fungsi dan manfaat <i>handout</i> , dan materi pembelajaran
Materi Pokok	:	Fluida Statis
Sasaran Program	:	Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester I
Judul Penelitian	:	Pengembangan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	:	Puput Pujiyanti
Validator	:	
Tanggal	:	

---

**Petunjuk:**

1. Lembar kelayakan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli media dan ahli materi fisika khususnya materi fluida statis.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
4 : sangat baik      3 : baik      2 : kurang baik      1 : tidak baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* ( $\surd$ ) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi *Handout* Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting* ini, diucapkan terimakasih.

**A. LEMBAR KELAYAKAN *HANDOUT***

NO	INDIKATOR	SKOR				Komentar/ Saran
		4	3	2	1	
<b>A. Tampilan dan Format Fisik <i>Handout</i></b>						
1	Penggunaan gambar dan ilustrasi menarik					
2	Bentuk dan ukuran huruf sesuai					
3	Ukuran gambar sesuai dan proporsional dengan ukuran <i>Handout</i>					
4	Tampilan <i>Layout</i> desain secara keseluruhan					
5	<i>Handout</i> sederhana dan memikat					
6	Pemilihan tulisan ( <i>font</i> ), ukuran huruf dan warna huruf					
7	Daya Tarik tampilan <i>Handout</i>					
<b>B. Fungsi dan Manfaat <i>Handout</i> Pembelajaran</b>						
8	<i>Handout</i> dapat mempermudah pembelajaran peserta didik					
9	<i>Handout</i> dapat membangkitkan minat belajar peserta didik					
10	<i>Handout</i> dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik					
11	<i>Handout</i> dapat meningkatkan pemahaman peserta didik					
12	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri ( <i>self instructional</i> )					
13	Keefektifan produk					
14	Keefisienan produk					
15	Maintenabel (mudah dikelola)					
<b>C. Materi Pembelajaran</b>						
16	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)					
17	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					
18	Materi terbagi dalam sub-bahasan					

Lampiran li

19	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik					
20	Kemudahan untuk dipahami					
21	Sistematis, runtut dan alur logika jelas					
22	Kebenaran konsep dalam <i>Handout</i>					
23	Kesesuaian materi dengan pendekatan ilmiah					
24	Penggunaan kalimat baku dalam <i>Handout</i>					
25	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi					

**B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,  
2017

Validator

.....  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI**  
**SOAL *PRETEST-POSTTEST* HASIL BELAJAR**

---

Tujuan	:	Mengukur kelayakan soal <i>pretest-posttest</i> hasil belajar dari aspek materi, kebahasaan dan kegrafisan
Materi Pokok	:	Fluida Statis
Sasaran Progam	:	Siswa Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	:	Pengembangan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	:	Puput Pujiyanti
Validator	:	
Tanggal	:	

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi fluida statis
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
4: sangat baik    3: baik    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Saran dan revisi dapat dituliskan langsung pada naskah soal *pretest-posttest* hasil belajar atau pada tempat yang telah disediakan pada lembar validasi ini.
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi soal *pretest-posttest* ini, diucapkan terimakasih.

**A. LEMBAR VALIDASI**

No.	Aspek	Nilai			
		4	3	2	1
<b>A</b>	<b>Materi</b>				
	1 Kesesuaian materi soal dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				
	2 Kesesuaian soal dengan indikator				
	3 Kesesuaian soal dengan tujuan penelitian.				
	4 Kesesuaian setiap pertanyaan yang berisi satu gagasan secara lengkap.				
<b>B</b>	<b>Bahasa</b>				
	1 Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				
	2 Kejelasan kalimat yang digunakan dalam soal				
	3 Keefektifan dan efisiensi penggunaan bahasa				
<b>C</b>	<b>Kegrafisan</b>				
	Keterbacaan jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan				

**B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

**C. KESIMPULAN**

Soal *pretest-posttest* ini dinyatakan \*):

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

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2017  
Validator,

.....  
NIP.

**RUBRIK PENILAIAN SOAL *PRETEST-POSTTEST* HASIL BELAJAR**

No.	Indikator Penilaian	Rubrik
<b>A</b>		
<b>Materi</b>		
1	Kesesuaian materi soal dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	(1) Jika 0-25% materi soal sangat sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. (2) Jika 26-50% materi soal sangat sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. (3) Jika 51-75% materi soal sangat sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. (4) Jika 76-100% materi soal sangat sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.
2	Kesesuaian soal dengan indikator soal	Jika kesesuaian soal yang digunakan dengan indikator soal sebanyak: (1) 0-25% (2) 26-50% (3) 51-75% (4) 76-100%
3	Kesesuaian soal dengan tujuan penelitian.	Jika kesesuaian soal yang digunakan dengan tujuan penelitian sebanyak: (1) 0-25% (2) 26-50% (3) 51-75% (4) 76-100%
4	Kesesuaian setiap pertanyaan yang berisi satu gagasan secara lengkap.	Jika setiap pertanyaan berisi satu gagasan secara lengkap: (1) <i>Tidak sesuai</i> (2) <i>Kurang sesuai</i> (3) <i>Sesuai</i> (4) <i>Sangat sesuai</i>
<b>B</b>		
<b>Bahasa</b>		
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	(1) Jika bahasa yang digunakan <i>tidak sesuai</i> dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. (2) Jika bahasa yang digunakan <i>kurang sesuai</i> dengan tingkat perkembangan kognitif

Lampiran 1j

			<p>siswa.</p> <p>(3) Jika bahasa yang digunakan <i>sesuai</i> dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.</p> <p>(4) Jika bahasa yang digunakan <i>sangat sesuai</i> dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.</p>
	2	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam soal	<p>(1) Jika kalimat yang digunakan dalam soal <i>tidak jelas</i>.</p> <p>(2) Jika kalimat yang digunakan dalam soal <i>kurang jelas</i>.</p> <p>(3) Jika kalimat yang digunakan dalam soal <i>jelas</i>.</p> <p>(4) Jika kalimat yang digunakan dalam soal <i>sangat jelas</i>.</p>
	3	Keefektifan dan efisiensi penggunaan bahasa	<p>Jika keefektifan dan efisiensi penggunaan bahasa yang digunakan sebanyak:</p> <p>(1) 0-25%</p> <p>(2) 26-50%</p> <p>(3) 51-75%</p> <p>(4) 76-100%</p>
<b>C</b>	<b>Kegrafisan</b>		
		Keterbacaan teks atau tulisan yang digunakan	<p>Jika jenis huruf, ukuran huruf dan spasi yang digunakan:</p> <p>(1) <i>Tidak sesuai</i></p> <p>(2) <i>Kurang sesuai</i></p> <p>(3) <i>Sesuai</i></p> <p>(4) <i>Sangat sesuai</i></p>

**LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST-POSTTEST* KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS PADA MATERI FLUIDA STATIS**

---

Tujuan	: Mengukur kelayakan soal <i>pretest-posttest</i> hasil belajar dari aspek materi, kebahasaan dan kegrafisan
Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Progam	: Siswa Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Validator	:
Tanggal	:

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu selaku ahli materi fisika khususnya materi fluida statis.
3. Berikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian berikut:  
4 : sangat baik    3 : baik    2 : kurang baik    1 : tidak baik
4. Berikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai penelaahan Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi soal *pretest-posttest* ini, diucapkan terimakasih.

**A. LEMBAR VALIDASI PRETEST-POSTTEST**

No	Aspek penilaian	Skor				Komentar / Saran
		1	2	3	4	
<b>A</b>	<b>Konstruksi</b>					
1	Penulisan identitas soal					
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.					
3	Petunjuk mengerjakan soal mudah dipahami					
4	Ada pedoman penskoran					
<b>B</b>	<b>Konten</b>					
1.	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar					
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator					
3	Kesesuain soal dengan indikator berpikir kritis					
4	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi					
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
1	Penggunaan kata baku dalam soal					
2	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
3	Ragam Bahasa komunikatif dan sesuai jenjang pendidikan responden					
3	Tidak menggunakan frase atau kalimat yang bersifat ambigu					
4	Tidak menggunakan Bahasa yang berlaku setempat					
<b>Total Skala Penilaian</b>						



## LEMBAR VALIDASI

### ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP *HANDOUT* FISIKA MENGUNAKAN METODE INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK *PROBING PROMPTING*

---

Tujuan	:Mengukur kelayakan angket respon peserta didik pada pembelajaran menggunakan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i>
Materi Pokok	: Fluida Statis
Sasaran Progam	: Siswa Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	:Pengembangan <i>Handout</i> Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik <i>Probing Prompting</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA
Peneliti	: Puput Pujiyanti
Validator	:
Tanggal	:

---

#### **Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi fluida statis.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria:  
4: Sangat Baik      3: Baik      2: Kurang Baik      1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi angket respon ini, diucapkan terimakasih.

Lampiran 11

**A. LEMBAR VALIDASI**

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				Catatan
		4	3	2	1	
<b>A.</b>	<b>Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur</b>					
	1. Kesesuaian pernyataan dengan aspek bahasa dan tampilan					
	2. Kesesuaian pernyataan dengan aspek kelayakan penyajian					
	3. Kesesuaian pernyataan dengan aspek kualitas isi dan tujuan					
	4. Kesesuaian pernyataan dengan aspek intruksional					
	5. Kesesuaian pernyataan dengan aspek teknis					
<b>B.</b>	<b>Konstruksi</b>					
	6. Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan					
	7. Kejelasan petunjuk pengerjaan pernyataan					
	8. Kejelasan pernyataan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda					
<b>C.</b>	<b>Kebahasaan</b>					
	9. Kebakuan penggunaan tata bahasa dalam pernyataan.					
	10. Penggunaan kata/istilah yang berlaku umum.					
	11. Kekomukatifan rumusan kalimat pernyataan.					

**B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN**

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

**C. KESIMPULAN**

Angket respon peserta didik terhadap *handout* menggunakan inkuiri terbimbing dengan teknik *probing prompting* ini dinyatakan \*):

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

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2017  
Validator,

NIP.

Lampiran 2a. Hasil Penilaian *Handout* Fisika

NO	INDIKATOR	Skor		$\bar{X}$	$\bar{X}_i$	$SB_i$	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
<b>A. Tampilan dan Format Fisik <i>Handout</i></b>								
1	Penggunaan gambar dan ilustrasi menarik	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
2	Bentuk dan ukuran huruf sesuai	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
3	Ukuran gambar sesuai dan proporsional dengan ukuran <i>Handout</i>	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
4	Tampilan <i>Layout</i> desain secara keseluruhan	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
5	<i>Handout</i> sederhana dan memikat	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
6	Pemilihan tulisan ( <i>font</i> ), ukuran huruf dan warna huruf	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
7	Daya Tarik tampilan <i>Handout</i>	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,29</b>	<b>4,00</b>	<b>3,64</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>89,80</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>B. Fungsi dan Manfaat <i>Handout</i> Pembelajaran</b>								
8	<i>Handout</i> dapat mempermudah pembelajaran peserta didik	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
9	<i>Handout</i> dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
10	<i>Handout</i> dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
11	<i>Handout</i> dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
12	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri ( <i>self instructional</i> )	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
13	Keefektifan produk	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
14	Keefisienan produk	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
15	Maintenabel (mudah dikelola)	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>3,50</b>	<b>3,25</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>92,86</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>C. Materi Pembelajaran</b>								
16	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik

Lampiran 2a. Hasil Penilaian *Handout* Fisika

17	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
18	Materi terbagi dalam sub-bahasan	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
19	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
20	Kemudahan untuk dipahami	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
21	Sistematis, runtut dan alur logika jelas	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
22	Kebenaran konsep dalam <i>Handout</i>	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
23	Kesesuaian materi dengan pendekatan ilmiah	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
24	Penggunaan kalimat baku dalam <i>Handout</i>	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
25	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,40</b>	<b>3,90</b>	<b>3,65</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>92,86</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>Total Skor</b>		81,00	95,00	88,00	62,50	12,50	2300,00	<b>Sangat Baik</b>
<b>Rerata Total</b>		3,24	3,80	<b>3,52</b>	2,50	0,50	<b>92,00</b>	

Lampiran 2b. Hasil Penilaian RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	SKOR		$\bar{X}$	$\bar{X}_l$	$SB_i$	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>							
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan.	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>							
2	Kesesuaian dengan KI dan KD	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
3	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	4,00	3,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>C</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>							
4	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
5	Mengacu pada Indikator	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,50</b>	<b>4,00</b>	<b>3,75</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>92,86</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>D</b>	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>							
6	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
7	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>E</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>							
8	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
9	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>F</b>	<b>Pemilihan Media Belajar</b>							

Lampiran 2b. Hasil Penilaian RPP

10	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
11	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>G</b>	<b>Metode Pembelajaran</b>							
12	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
13	Kesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>H</b>	<b>Skenario Pembelajaran</b>							
14	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	4,00	4,00	4,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
15	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
16	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,33</b>	<b>3,67</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>95,24</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>I</b>	<b>Penilaian</b>							
17	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
18	Kesesuaian penskoran dengan soal	3,00	3,00	3,00	2,50	0,50	100,00	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>3,50</b>	<b>3,25</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>92,86</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>J</b>	<b>Bahasa</b>							
19	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	3,00	4,00	3,50	2,50	0,50	85,71	Sangat Baik
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>85,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>Total Skor</b>		<b>60,00</b>	<b>73,00</b>	<b>66,50</b>	<b>47,50</b>	<b>9,50</b>	<b>1685,71</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>Rerata Total</b>		<b>3,16</b>	<b>3,84</b>	<b>3,50</b>	<b>2,50</b>	<b>0,50</b>	<b>88,72</b>	

Lampiran 2c. Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar

No	Aspek	Skor		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	V	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
<b>A. Materi</b>								
1	Kesesuaian materi soal dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
2	Kesesuaian soal dengan indikator	4,00	3,00	3,00	2,00	0,83	85,71	Valid
3	Kesesuaian soal dengan tujuan penelitian.	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
4	Kesesuaian setiap pertanyaan yang berisi satu gagasan secara lengkap.	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		3,50	3,75	2,50	2,75	0,88	89,29	Valid
<b>B. Bahasa</b>								
5	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
6	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam soal	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
7	Keefektifan dan efisiensi penggunaan bahasa	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		3,67	4,00	2,67	3,00	0,94	95,24	Valid
<b>C. Kegrafisan</b>								
8	Keterbacaan jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Total Skor</b>		28,00	31,00	20,00	23,00	7,17	728,57	<b>Valid</b>
<b>Rerata Total</b>		3,50	3,88	2,50	2,88	<b>0,90</b>	<b>91,07</b>	

Lampiran 2d. Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek	Skor		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	V	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
<b>A. Konstruksi</b>								
1	Penulisan identitas soal	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
3	Petunjuk mengerjakan soal mudah dipahami	4,00	3,00	3,00	2,00	0,83	85,71	Valid
4	Ada pedoman penskoran	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,75</b>	<b>3,75</b>	<b>2,75</b>	<b>2,75</b>	<b>0,92</b>	<b>92,86</b>	Valid
<b>B. Konten</b>								
1	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
3	Kesesuaian soal dengan indikator berpikir kritis	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
4	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>1,00</b>	<b>100,00</b>	Valid
<b>C. Bahasa</b>								
1	Penggunaan kata baku dalam soal	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
2	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
3	Ragam Bahasa komunikatif dan sesuai jenjang pendidikan responden	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
4	Tidak menggunakan frase atau kalimat yang bersifat ambigu	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
5	Tidak menggunakan Bahasa yang berlaku setempat	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,20</b>	<b>4,00</b>	<b>2,20</b>	<b>3,00</b>	<b>0,87</b>	<b>94,29</b>	Valid
<b>Total Skor</b>		47,00	51,00	34,00	38,00	12,00	1214,286	<b>Valid</b>
<b>Rerata Total</b>		3,62	3,92	2,62	2,92	0,92	<b>93,41</b>	

Lampiran 2e. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek yang Dinilai	Skor		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	V	PA (%)	Kategori
		Dosen	Guru					
<b>A. Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur</b>								
1	Bahasa dan tampilan	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
2	Kelayakan penyajian	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
3	Kualitas isi dan tujuan	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
4	Intruksional	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
5	Teknis	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>0,83</b>	<b>85,71</b>	<b>Valid</b>
<b>B. Konstruksi</b>								
6	Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
7	Kejelasan petunjuk pengerjaan pernyataan	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
8	Kejelasan pernyataan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,67</b>	<b>4,00</b>	<b>2,67</b>	<b>3,00</b>	<b>0,94</b>	<b>95,24</b>	<b>Valid</b>
<b>C. Kebahasaan</b>								
9	Kebakuan penggunaan tata bahasa dalam pernyataan.	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
10	Penggunaan kata/istilah yang berlaku umum	4,00	4,00	3,00	3,00	1,00	100,00	Valid
11	Kekomukatifan rumusan kalimat pernyataan	3,00	4,00	2,00	3,00	0,83	85,71	Valid
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,67</b>	<b>4,00</b>	<b>2,67</b>	<b>3,00</b>	<b>0,94</b>	<b>95,24</b>	<b>Valid</b>
<b>Total Skor</b>		<b>37,00</b>	<b>44,00</b>	<b>26,00</b>	<b>33,00</b>	<b>9,83</b>	<b>1000,00</b>	<b>Valid</b>
<b>Rerata Total</b>		<b>3,36</b>	<b>4,00</b>	<b>2,36</b>	<b>3,00</b>	<b>0,89</b>	<b>90,91</b>	

Lampiran 2f. Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

No	Pernyataan	Subjek															Rerata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>A.</b>	<b>Aspek Bahasa dan Tampilan</b>																
1	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,20
2	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa saya sebagai siswa tingkat SMA	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,20
3	Tampilan media disusun secara menarik	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4	Penyajian materi sesuai dengan kemampuan saya	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
5	Penyajian materi bisa mengajak saya untuk berpikir kritis	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,93
	<b>Nilai Rerata</b>	<b>2,80</b>	<b>2,80</b>	<b>3,00</b>	<b>3,80</b>	<b>3,80</b>	<b>3,00</b>	<b>2,80</b>	<b>2,60</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,40</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,07</b>

Lampiran 2f. Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

<b>B. Aspek Kelayakan Penyajian</b>																	
6	Penyajian materi dapat memotivasi saya untuk belajar	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00
7	Penyajian materi dapat menggugah untuk berpikir kritis	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,13
8	Materi disajikan secara variatif	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,27
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,67</b>	<b>3,67</b>	<b>2,33</b>	<b>2,33</b>	<b>3,00</b>	<b>3,33</b>	<b>4,00</b>	<b>3,33</b>	<b>3,33</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,13</b>
<b>C. Aspek Kualitas, Isi dan Tujuan</b>																	
9	Informasi yang disajikan lengkap	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,93
10	Tampilan gambar dan tulisan tidak terlalu besar dan kecil	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,73
11	Penyajian materi dapat menarik minat	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,93

Lampiran 2f. Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

	belajar																
12	Media ini dapat saya gunakan untuk belajar secara mandiri	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,87
<b>Nilai Rerata</b>		<b>2,50</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,25</b>	<b>3,75</b>	<b>3,00</b>	<b>2,50</b>	<b>2,00</b>	<b>2,50</b>	<b>2,75</b>	<b>3,25</b>	<b>2,75</b>	<b>3,00</b>	<b>2,75</b>	<b>3,00</b>	<b>2,87</b>
<b>D.</b>	<b>Aspek Instruksional</b>																
13	Penyajian materi mengajak saya untuk belajar	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,07
14	Ilustrasi membantu saya untuk memahami materi	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,07
15	Media dapat memotivasi saya untuk belajar	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,13
16	Mempunyai pilihan yang sesuai dengan situasi dan kondisi	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,87
17	Media dapat menambah	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00

Lampiran 2f. Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

	pengetahuan saya secara lebih dalam																	
18	Soal yang ditampilkan memberi gambaran pencapaian pemahaman saya	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,17</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,33</b>	<b>2,67</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,17</b>	<b>3,50</b>	<b>2,83</b>	<b>2,67</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,02</b>	
<b>E.</b>	<b>Aspek Teknis</b>																	
19	Media mudah digunakan	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,27	
20	Tampilan visual media menarik	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,07	
21	Ide pengembangan media kreatif	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
22	Ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang disampaikan	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,40	
<b>Nilai Rerata</b>		<b>3,25</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,50</b>	<b>3,75</b>	<b>3,25</b>	<b>3,00</b>	<b>2,50</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,75</b>	<b>3,50</b>	<b>3,25</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,18</b>	
<b>Jumlah</b>		<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>66,00</b>	<b>76,00</b>	<b>81,00</b>	<b>71,00</b>	<b>59,00</b>	<b>50,00</b>	<b>64,00</b>	<b>67,00</b>	<b>78,00</b>	<b>67,00</b>	<b>66,00</b>	<b>65,00</b>	<b>66,00</b>	<b>67,07</b>	

Lampiran 2f. Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

<b>Rerata Total</b>	2,95	2,95	3,00	3,45	3,68	3,23	2,68	2,27	2,91	3,05	3,55	3,05	3,00	2,95	3,00	3,05
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

**Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan 1  
XI MIA 1**

No	Kegiatan	Observer	
		1	2
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>			
1	Guru mengucapkan salam	1	1
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa	1	1
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	1	1
4	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok	1	1
5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai fenomena dan kasus sederhana terkait fluida statis	1	1
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik	1	1
<b>B. Kegiatan Inti</b>			
7	Guru memberikan demonstrasi dengan bantuan salah satu peserta didik	1	1
8	Peserta didik menceritakan apa yang ia rasakan saat melakukan demonstrasi	1	1
9	Peserta didik diarahkan untuk menganalisis fenomena dan kasus sederhana terkait fluida statis	1	1
10	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1	1
11	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.	1	1
12	Peserta didik melaksanakan praktikum tekanan hidrostatik	1	1
13	Guru memberikan arahan pada peserta didik yang kesulitan	1	1
14	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan	1	1
15	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi	0	0
16	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tekanan hidrostatik	1	1
17	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya	0	0
18	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tekanan hidrostatik	1	1
<b>C. Kegiatan Penutup</b>			

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

19	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	1	1
20	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> dan membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya	1	1
21	Guru mengucapkan salam	1	1
<b>Jumlah</b>		<b>19</b>	<b>19</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>90,48</b>	<b>90,48</b>
<b>Rerata presentase (%)</b>		<b>90,48</b>	

**Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan 1  
XI MIA 6**

No	Kegiatan	Observer	
		1	2
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>			
1	Guru mengucapkan salam	1	1
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa	1	1
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	1	1
4	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok	1	1
5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai fenomena dan kasus sederhana terkait fluida statis	1	1
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik	1	1
<b>B. Kegiatan Inti</b>			
7	Guru memberikan demonstrasi dengan bantuan salah satu peserta didik	1	1
8	Peserta didik menceritakan apa yang ia rasakan saat melakukan demonstrasi	1	1
9	Peserta didik diarahkan untuk menganalisis fenomena dan kasus sederhana terkait fluida statis	1	1
10	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1	1
11	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.	1	1
12	Peserta didik melaksanakan praktikum tekanan hidrostatik	1	1

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

13	Guru memberikan arahan pada peserta didik yang kesulitan	1	1
14	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan	1	1
15	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi	1	1
16	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tekanan hidrostatis	1	1
17	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya	0	1
18	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tekanan hidrostatis	1	1
<b>C. Kegiatan Penutup</b>			
19	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	1	1
20	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> dan membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya	1	1
21	Guru mengucapkan salam	1	1
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>21</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>95,24</b>	<b>100,00</b>
<b>Rerata presentase (%)</b>		<b>97,62</b>	

**Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan 2  
XI MIA 1**

No	Kegiatan	Observer
1	Guru mengucapkan salam	1
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa	1
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	1
4	Guru mengulas kembali materi pada pertemuan sebelumnya	1
5	Guru mengaitkan materi bejana berhubungan dengan materi yang akan dipelajari	1
6	Guru memberikan demonstrasi dengan bantuan salah satu peserta didik	1
7	Peserta didik mencatat fakta tentang gejala pada demonstrasi	1
8	Peserta didik diarahkan untuk menganalisis gejala pada demonstrasi tersebut.	1

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

9	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1
10	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.	1
11	Guru membimbing peserta didik untuk menghubungkan variabel fisis pada demonstrasi yang telah dilakukan	1
12	Peserta didik membuat rangkuman tentang hukum Pascal	1
13	Peserta didik diminta untuk mengamati fenomena fisis tentang hukum Archimedes	1
14	Peserta didik mencatat fakta tentang gejala pada demonstrasi	0
15	Peserta didik melakukan percobaan hukum Archimedes.	1
16	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan	1
17	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi	1
18	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan hukum Archimedes	1
19	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya	0
20	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang hukum Archimedes	1
21	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi hukum Pascal dan hukum Archimedes	1
22	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> dan membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya	1
23	Guru mengucapkan salam	1
<b>Jumlah</b>		<b>21</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>91,30</b>

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

**Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan 2  
XI MIA 6**

No	Kegiatan	Observer
1	Guru mengucapkan salam	1
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa	1
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	1
4	Guru mengulas kembali materi pada pertemuan sebelumnya	1
5	Guru mengaitkan materi bejana berhubungan dengan materi yang akan dipelajari	1
6	Guru memberikan demonstrasi dengan bantuan salah satu peserta didik	1
7	Peserta didik mencatat fakta tentang gejala pada demonstrasi	1
8	Peserta didik diarahkan untuk menganalisis gejala pada demonstrasi tersebut.	1
9	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1
10	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.	1
11	Guru membimbing peserta didik untuk menghubungkan variabel fisis pada demonstrasi yang telah dilakukan	1
12	Peserta didik membuat rangkuman tentang hukum Pascal	1
13	Peserta didik diminta untuk mengamati fenomena fisis tentang hukum Archimedes	1
14	Peserta didik mencatat fakta tentang gejala pada demonstrasi	1
15	Peserta didik melakukan percobaan hukum Archimedes.	1
16	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan	1
17	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi	1
18	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan hukum Archimedes	1
19	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya	0

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

20	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang hukum Archimedes	1
21	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi hukum Pascal dan hukum Archimedes	1
22	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> dan membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya	1
23	Guru mengucapkan salam	1
<b>Jumlah</b>		<b>22</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>95,65</b>

**Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan 3  
XI MIA 1**

No	Kegiatan	Observer
1	Guru mengucapkan salam	1
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa	1
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	1
4	Guru mengulas kembali materi pada pertemuan sebelumnya	1
5	Guru meminta peserta didik untuk mengamati fenomena tegangan permukaan	1
6	Guru menunjuk beberapa siswa untuk menceritakan apa fenomena yang telah teramati	1
7	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1
8	Peserta didik melakukan percobaan tegangan permukaan	1
9	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan	1
10	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi	1
11	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tegangan permukaan	1
12	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya	1
13	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tegangan permukaan	1

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

14	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati fenomena viskositas	1
15	Guru menunjuk beberapa siswa untuk menceritakan apa fenomena yang telah teramati	1
16	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1
17	Guru menjelaskan konsep viskositas secara singkat	1
18	Peserta didik diberi kesempatan untuk menyelesaikan latihan soal yang ada pada handout.	1
19	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi tegangan permukaan dan viskositas	1
20	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> sebagai persiapan ulangan harian	1
21	Guru mengucapkan salam	1
<b>Jumlah</b>		<b>21</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>100,00</b>

**Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan 3  
XI MIA 6**

No	Kegiatan	Observer
1	Guru mengucapkan salam	1
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa	1
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik	1
4	Guru mengulas kembali materi pada pertemuan sebelumnya	1
5	Guru meminta peserta didik untuk mengamati fenomena tegangan permukaan	1
6	Guru menunjuk beberapa siswa untuk menceritakan apa fenomena yang telah teramati	1
7	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1
8	Peserta didik melakukan percobaan tegangan permukaan	1
9	Peserta didik diberikan waktu untuk diskusi tentang hasil percobaan yang telah dilakukan	1
10	Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi	1

Lampiran 2g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

11	Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi dan hasil percobaan tegangan permukaan	1
12	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab pertanyaan temannya	1
13	Guru melakukan klarifikasi dan penguatan terhadap konsepsi siswa tentang tegangan permukaan	1
14	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati fenomena viskositas	1
15	Guru menunjuk beberapa siswa untuk menceritakan apa fenomena yang telah teramati	1
16	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.	1
17	Guru menjelaskan konsep viskositas secara singkat	1
18	Peserta didik diberi kesempatan untuk menyelesaikan latihan soal yang ada pada handout.	1
19	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi tegangan permukaan dan viskositas	1
20	Guru menugaskan peserta didik menyelesaikan soal yang ada di <i>Handout</i> sebagai persiapan ulangan harian	1
21	Guru mengucapkan salam	1
<b>Jumlah</b>		<b>21</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>100,00</b>

Lampiran 2h. Hasil Uji Empirik Hasil Belajar XI MIA 1

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	Kriteria
1	Subjek01	40	76	0,60	Sedang
2	Subjek02	40	76	0,60	Sedang
3	Subjek03	40	72	0,53	Sedang
4	Subjek04	32	80	0,71	Tinggi
5	Subjek05	40	60	0,33	Sedang
6	Subjek06	48	80	0,62	Sedang
7	Subjek07	44	72	0,50	Sedang
8	Subjek08	44	80	0,64	Sedang
9	Subjek09	44	80	0,64	Sedang
10	Subjek10	40	68	0,47	Sedang
11	Subjek11	36	72	0,56	Sedang
12	Subjek12	56	84	0,64	Sedang
13	Subjek13	36	80	0,69	Sedang
14	Subjek14	44	64	0,36	Sedang
15	Subjek15	48	80	0,62	Sedang
16	Subjek16	52	64	0,25	Rendah
17	Subjek17	48	72	0,46	Sedang
18	Subjek18	44	80	0,64	Sedang
19	Subjek19	48	72	0,46	Sedang
20	Subjek20	48	80	0,62	Sedang
21	Subjek21	40	84	0,73	Tinggi
22	Subjek22	40	72	0,53	Sedang
23	Subjek23	44	72	0,50	Sedang
24	Subjek24	40	76	0,60	Sedang
25	Subjek25	40	64	0,40	Sedang
26	Subjek26	40	80	0,67	Sedang
27	Subjek27	60	84	0,60	Sedang
28	Subjek28	52	76	0,50	Sedang
29	Subjek29	36	68	0,50	Sedang
<b>Rerata</b>		<b>43,59</b>	<b>74,76</b>	<b>0,55</b>	<b>Sedang</b>
<b>Nilai Minimum</b>		<b>32</b>	<b>60</b>	<b>0,25</b>	<b>Rendah</b>
<b>Nilai Maksimum</b>		<b>60</b>	<b>84</b>	<b>0,73</b>	<b>Tinggi</b>

Lampiran 2i. Hasil Uji Empirik Hasil Belajar XI MIA 6

No	Nama	Pretest	Posttest	Gain	Kriteria
1	Subjek30	60	76	0,40	Sedang
2	Subjek31	28	68	0,56	Sedang
3	Subjek32	52	76	0,50	Sedang
4	Subjek33	28	64	0,50	Sedang
5	Subjek34	32	72	0,59	Sedang
6	Subjek35	32	56	0,35	Sedang
7	Subjek36	24	68	0,58	Sedang
8	Subjek37	36	64	0,44	Sedang
9	Subjek38	44	76	0,57	Sedang
10	Subjek39	24	52	0,37	Sedang
11	Subjek40	40	72	0,53	Sedang
12	Subjek41	52	84	0,67	Sedang
13	Subjek42	44	76	0,57	Sedang
14	Subjek43	24	60	0,47	Sedang
15	Subjek44	64	80	0,44	Sedang
16	Subjek45	44	72	0,50	Sedang
17	Subjek46	52	76	0,50	Sedang
18	Subjek47	24	88	0,84	Tinggi
19	Subjek48	28	76	0,67	Sedang
20	Subjek49	36	56	0,31	Sedang
21	Subjek50	28	64	0,50	Sedang
22	Subjek51	36	44	0,13	Rendah
23	Subjek52	48	64	0,31	Sedang
24	Subjek53	44	60	0,29	Rendah
25	Subjek54	48	76	0,54	Sedang
26	Subjek55	32	72	0,59	Sedang
27	Subjek56	48	72	0,46	Sedang
28	Subjek57	36	76	0,63	Sedang
29	Subjek58	52	72	0,42	Sedang
30	Subjek59	48	72	0,46	Sedang
31	Subjek60	64	76	0,33	Sedang
<b>Rerata</b>		<b>40,39</b>	<b>69,68</b>	<b>0,48</b>	<b>Sedang</b>
<b>Nilai Minimum</b>		<b>24</b>	<b>44</b>	<b>0,13</b>	<b>Rendah</b>
<b>Nilai Maksimum</b>		<b>64</b>	<b>88</b>	<b>0,84</b>	<b>Tinggi</b>

Lampiran 2j. Hasil Uji Empirik Kemampuan Berpikir Kritis XI MIA 1

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	Kriteria
1	Subjek01	26	38	0,16	Rendah
2	Subjek02	15	30	0,18	Rendah
3	Subjek03	10	20	0,11	Rendah
4	Subjek04	16	47	0,37	Sedang
5	Subjek05	17	38	0,25	Rendah
6	Subjek06	8	27	0,21	Rendah
7	Subjek07	16	37	0,25	Rendah
8	Subjek08	13	30	0,20	Rendah
9	Subjek09	21	42	0,27	Rendah
10	Subjek10	24	44	0,26	Rendah
11	Subjek11	7	32	0,27	Rendah
12	Subjek12	22	45	0,29	Rendah
13	Subjek13	8	30	0,24	Rendah
14	Subjek14	14	56	0,49	Sedang
15	Subjek15	9	25	0,18	Rendah
16	Subjek16	15	33	0,21	Rendah
17	Subjek17	10	20	0,11	Rendah
18	Subjek18	16	40	0,29	Rendah
19	Subjek19	23	40	0,22	Rendah
20	Subjek20	26	56	0,41	Sedang
21	Subjek21	21	50	0,37	Sedang
22	Subjek22	6	20	0,15	Rendah
23	Subjek23	23	39	0,21	Rendah
24	Subjek24	27	41	0,19	Rendah
25	Subjek25	15	25	0,12	Rendah
26	Subjek26	14	41	0,31	Sedang
27	Subjek27	29	45	0,23	Rendah
28	Subjek28	21	35	0,18	Rendah
29	Subjek29	13	31	0,21	Rendah
<b>Rerata</b>		<b>16,72</b>	<b>36,45</b>	<b>0,24</b>	<b>Rendah</b>
<b>Nilai Minimum</b>		<b>6</b>	<b>20</b>	<b>0,11</b>	<b>Rendah</b>
<b>Nilai Maksimum</b>		<b>29</b>	<b>56</b>	<b>0,49</b>	<b>Sedang</b>

Lampiran 2k. Hasil Uji Empirik Kemampuan Berpikir Kritis XI MIA 6

No	Nama	Pretest	Posttest	Gain	Kriteria
1	Subjek30	10	21	0,12	Rendah
2	Subjek31	13	26	0,15	Rendah
3	Subjek32	8	22	0,15	Rendah
4	Subjek33	6	36	0,32	Sedang
5	Subjek34	4	45	0,43	Sedang
6	Subjek35	12	41	0,33	Sedang
7	Subjek36	5	42	0,39	Sedang
8	Subjek37	11	36	0,28	Rendah
9	Subjek38	11	38	0,30	Sedang
10	Subjek39	2	36	0,35	Sedang
11	Subjek40	2	34	0,33	Sedang
12	Subjek41	8	39	0,34	Sedang
13	Subjek42	11	30	0,21	Rendah
14	Subjek43	5	33	0,29	Rendah
15	Subjek44	21	40	0,24	Rendah
16	Subjek45	7	28	0,23	Rendah
17	Subjek46	4	17	0,14	Rendah
18	Subjek47	3	21	0,19	Rendah
19	Subjek48	3	33	0,31	Sedang
20	Subjek49	12	24	0,14	Rendah
21	Subjek50	6	29	0,24	Rendah
22	Subjek51	10	49	0,43	Sedang
23	Subjek52	20	37	0,21	Rendah
24	Subjek53	11	43	0,36	Sedang
25	Subjek54	13	32	0,22	Rendah
26	Subjek55	10	60	0,56	Sedang
27	Subjek56	8	38	0,33	Sedang
28	Subjek57	12	29	0,19	Rendah
29	Subjek58	7	13	0,06	Rendah
30	Subjek59	6	29	0,24	Rendah
31	Subjek60	8	41	0,36	Sedang
<b>Rerata</b>		<b>8,68</b>	<b>33,61</b>	<b>0,27</b>	<b>Rendah</b>
<b>Nilai Minimum</b>		<b>2</b>	<b>13</b>	<b>0,06</b>	<b>Rendah</b>
<b>Nilai Maksimum</b>		<b>21</b>	<b>60</b>	<b>0,56</b>	<b>Sedang</b>

Lampiran 2l. Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Luas

Kelas XI MIA 1

No	Aspek																										Rerata Total	
	A. Bahasa dan Tampilan					Rerata	B. Kelayakan Penyajian			Rerata	C. Kualitas, Isi dan Tujuan				Rerata	D. Instruksional						Rerata	E. Teknis					Rerata
	1	2	3	4	5		6	7	8		9	10	11	12		13	14	15	16	17	18		19	20	21	22		
1	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	4	3	3	3	3	3,17	4	3	3	4	3,50	3,13
2	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
3	4	4	4	3	3	3,60	3	3	3	3,00	4	4	3	3	3,50	4	4	3	3	3	4	3,50	4	3	3	4	3,50	3,42
4	3	3	2	3	3	2,80	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,96
5	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
6	4	4	3	4	3	3,60	4	4	3	3,67	3	3	3	3	3,00	4	4	4	3	4	3	3,67	4	4	3	4	3,75	3,54
7	3	3	3	2	3	2,80	2	2	3	2,33	2	3	2	3	2,50	3	3	2	3	2	3	2,67	3	3	3	3	3,00	2,66
8	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
9	3	3	4	3	3	3,20	3	3	4	3,33	3	4	4	3	3,50	3	4	3	3	3	3	3,17	4	4	3	3	3,50	3,34
10	4	3	3	3	3	3,20	4	4	3	3,67	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,17
11	3	3	4	3	3	3,20	3	3	3	3,00	3	4	3	3	3,25	4	3	4	3	3	4	3,50	4	4	4	4	4,00	3,39
12	4	4	4	4	4	4,00	4	4	4	4,00	3	4	3	3	3,25	3	4	3	3	3	3	3,17	3	3	3	3	3,00	3,48
13	3	3	3	3	3	3,00	3	4	4	3,67	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	4	4	3,33	3	3	3	4	3,25	3,25
14	4	4	4	4	4	4,00	3	3	3	3,00	4	4	4	4	4,00	4	4	4	4	4	4	4,00	4	4	4	4	4,00	3,80

Lampiran 2l. Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Luas

15	4	3	4	4	4	3,80	3	4	4	3,67	4	3	4	4	3,75	4	3	4	4	3	3	3,50	4	4	3	4	3,75	3,69	
16	3	3	4	3	3	3,20	3	3	4	3,33	4	4	3	4	3,75	3	4	4	3	3	3	3,33	3	4	4	4	3,75	3,47	
17	3	3	2	3	2	2,60	2	3	2	2,33	1	3	2	2	2,00	2	2	2	2	2	2	2,00	3	2	2	3	2,50	2,29	
18	4	3	3	3	4	3,40	4	4	4	4,00	4	3	4	4	3,75	3	4	4	3	4	3	3,50	3	4	3	4	3,50	3,63	
19	3	3	3	2	3	2,80	4	4	3	3,67	2	3	3	4	3,00	3	3	3	3	3	2	2,83	3	3	3	4	3,25	3,11	
20	3	3	4	3	4	3,40	2	3	4	3,00	2	3	3	4	3,00	2	4	4	3	4	3	3,33	4	4	4	4	4,00	3,35	
21	3	4	3	3	3	3,20	3	3	3	3,00	2	3	3	2	2,50	3	4	3	3	3	3	3,17	3	3	3	3	3,00	2,97	
22	3	3	3	2	3	2,80	2	3	2	2,33	2	3	2	3	2,50	2	3	2	2	3	3	2,50	3	3	3	3	3,00	2,63	
23	3	3	3	2	3	2,80	3	2	3	2,67	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	3	3	2,83	3	3	3	3	3,00	2,81	
24	3	4	3	3	3	3,20	4	3	3	3,33	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	4	3,17	4	4	3	3	3,50	3,24	
25	3	3	4	3	4	3,40	3	4	4	3,67	3	3	3	4	3,25	3	3	4	3	3	3	3,17	4	4	4	3	3,75	3,45	
26	3	3	4	3	4	3,40	4	4	4	4,00	3	3	4	4	3,50	4	4	4	4	4	4	3	3,83	3	4	4	4	3,75	3,70
27	4	4	3	3	3	3,40	3	3	4	3,33	3	4	3	3	3,25	3	4	3	4	4	4	3,67	4	4	4	4	4,00	3,53	
28	4	4	4	4	3	3,80	3	3	3	3,00	3	4	3	3	3,25	4	4	3	3	3	4	3,50	4	3	3	4	3,50	3,41	
29	3	3	3	3	4	3,20	3	3	2	2,67	2	3	3	2	2,50	3	3	3	2	2	3	2,67	3	3	2	2	2,50	2,71	
<b>R er at a</b>	3,31	3,28	3,31	3,03	3,24	3,23	3,10	3,24	3,24	3,20	2,90	3,28	3,07	3,14	3,09	3,14	3,41	3,21	3,00	3,14	3,17	3,18	3,41	3,38	3,17	3,45	3,35	3,21	

Lampiran 2l. Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Luas


Kelas XI MIA 6

No	Aspek																											Re ra Ta To tal
	A. Bahasa dan Tampilan					Re ra ta	B. Kelayakan Penyajian			Re ra ta	C. Kualitas, Isi dan Tujuan				Re ra ta	D. Instruksional						Re ra ta	E. Teknis				Re ra ta	
	1	2	3	4	5		6	7	8		9	10	11	12		13	14	15	16	17	18		19	20	21	22		
1	4	4	4	3	4	3,80	3	3	4	3,33	4	4	4	3	3,75	3	4	4	4	3	3	3,50	3	4	4	4	3,75	3,63
2	3	3	3	3	4	3,20	3	4	4	3,67	4	4	3	2	3,25	3	4	3	3	4	3	3,33	3	3	3	3	3,00	3,29
3	3	3	3	3	3	3,00	4	3	3	3,33	3	3	4	2	3,00	3	3	3	2	3	2	2,67	3	3	3	4	3,25	3,05
4	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
5	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	4	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3	3,00	3	4	3	3	3,25	3,10
6	3	3	3	3	3	3,00	4	3	3	3,33	3	2	3	3	2,75	3	3	4	3	3	3	3,17	3	3	3	3	3,00	3,05
7	3	4	3	3	2	3,00	3	3	4	3,33	3	2	3	3	2,75	3	2	3	2	4	3	2,83	4	3	3	4	3,50	3,08
8	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	2	3	3	2,75	2,95
9	3	3	3	3	4	3,20	4	4	3	3,67	3	3	3	3	3,00	4	3	3	3	3	3	3,17	3	3	4	4	3,50	3,31
10	3	3	3	2	3	2,80	2	2	3	2,33	2	3	2	3	2,50	3	3	2	2	3	3	2,67	4	3	3	3	3,25	2,71
11	3	3	3	3	4	3,20	4	4	4	4,00	4	3	4	4	3,75	4	3	3	4	4	4	3,67	4	4	4	4	4,00	3,72
12	4	4	3	3	3	3,40	4	4	4	4,00	4	3	3	3	3,25	4	4	4	3	3	3	3,50	3	4	4	4	3,75	3,58
13	3	3	3	3	4	3,20	3	4	3	3,33	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	4	3	3,17	3	4	4	4	3,75	3,29
14	3	3	4	4	4	3,60	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	2	3	3	2,83	3	3	4	4	3,50	3,19

Lampiran 2l. Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Luas

15	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
16	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	2	2,83	3	2	3	3	2,75	2,92
17	3	3	3	2	3	2,80	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,96
18	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	2	3	2	2,50	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,90
19	2	3	3	3	3	2,80	3	3	3	3,00	2	3	3	3	2,75	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,91
20	3	3	3	2	2	2,60	2	2	3	2,33	3	4	4	2	3,25	3	2	2	4	3	4	3,00	3	4	4	4	3,75	2,99
21	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
22	3	3	3	2	3	2,80	3	3	3	3,00	3	3	3	2	2,75	3	4	4	2	3	3	3,17	2	2	2	3	2,25	2,79
23	3	3	3	3	3	3,00	2	3	3	2,67	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,93
24	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
25	3	3	3	2	3	2,80	2	3	4	3,00	3	2	2	3	2,50	2	4	4	3	3	3	3,17	4	3	3	3	3,25	2,94
26	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	2	3	3	2,75	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,95
27	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	2	3	3	2,75	3	3	3	2	3	3	2,83	3	4	4	4	3,75	3,07
28	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	2	3	3	2,75	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	2,95
29	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3	3,00	3,00
30	3	3	3	3	3	3,00	3	3	3	3,00	3	2	3	3	2,75	3	3	3	2	3	2	2,67	3	3	3	3	3,00	2,88
31	3	3	4	3	3	3,20	3	3	4	3,33	3	3	4	4	3,50	3	4	3	3	3	3	3,17	4	4	3	4	3,75	3,39
Re Ra ta	3,03	3,10	3,10	2,87	3,13	3,05	3,03	3,10	3,23	3,12	3,06	2,87	3,10	2,90	2,98	3,06	3,13	3,10	2,87	3,13	2,97	3,04	3,13	3,16	3,23	3,35	3,22	3,08

### Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : [fmipa.uny.ac.id](http://fmipa.uny.ac.id), E-mail : [humas\\_fmipa@uny.ac.id](mailto:humas_fmipa@uny.ac.id)

---

Nomor : 2640 /UN.34.13/PG/2017 7 September 2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin observasi

Yth. Kepala SMA Negeri 7 Yogyakarta  
di Jl MT. Haryono No.47 Suryodiningratan Mantrijeron Kota Yogyakarta

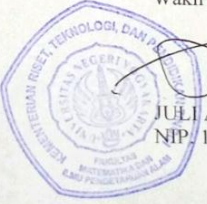
Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama	: Puput Pujiyanti
NIM	: 13302244037
Prodi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan observasi di SMA Negeri 7 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan *Handout* Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Fisika'.


Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan II,  
  
JULI ASTONO, M.Si  
NIP. 195807031984031002



Tembusan:  
1. Yusman Wiyatmo, M.Si  
2. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika  
3. Peneliti ybs.  
4. Arsip.

Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 .  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : [fmipa.uny.ac.id](http://fmipa.uny.ac.id), E-mail : [humas\\_fmipa@uny.ac.id](mailto:humas_fmipa@uny.ac.id)

Nomor : 2642 /UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

7 September 2017

Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
Cq. Kepala Bakesbangpol DIY  
di Jalan Jenderal Sudirman No. 5 Yogyakarta - 55231

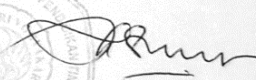
Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

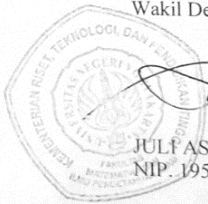
Nama : Puput Pujiyanti  
NIM : 13302244037  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 7 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan *Handout* Fisika Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA '.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Wakil Dekan II,

  
JULF ASTONO, M.Si  
NIP. 195807031984031002



Tembusan:  
1. Kepala SMA Negeri 7 Yogyakarta  
2. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika  
3. Peneliti ybs.  
4. Arsip.

## Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian

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

---

Yogyakarta, 8 September 2017

Nomor : 074/7820/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :  
Kepala Dinas Pendidikan,  
Pemuda, dan Olahraga  
Daerah Istimewa Yogyakarta  
Di  
YOGYAKARTA

Memperhatikan surat :  
Dari : Wakil Dekan II Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 2642/UN.34.13/PG/2017  
Tanggal : 7 September 2017  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul proposal: **"PENGEMBANGAN HANDOUT FISIKA MENGGUNAKAN METODE INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK PROBING PROMPTING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA"** kepada :

Nama : PUPUT PUJIYANTI  
NIM : 13302244037  
No. HP/Identitas : 083874635221 / 3329146904940001  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika  
Fakultas/PT : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 7 Yogyakarta, DIY  
Waktu Penelitian : 8 September 2017 s.d. 30 November 2017


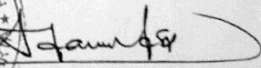
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

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

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

Demikian untuk menjadikan maklum.

  
KEPALA  
BADAN KESBANGPOL DIY  
  
AGUNG SUPRIYONO, SH  
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :  
1. Gubernur DIY (sebagai laporan)  
2. Wakil Dekan II Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA**  
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
web : www.dikpora.jogjapro.go.id, email : dikpora@jogjapro.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 12 September 2017

Nomor : 070/12943  
Lamp : -  
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.  
Kepala SMA Negeri 7 Yogyakarta

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/7820/Kesbangpol/2017 tanggal 8 September 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Puput Pujiyanti  
NIM : 13302244037  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul : PENGEMBANGAN *HANDOUT* FISIKA MENGGUNAKAN METODE INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEKNIK *PROBING PROMTING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA  
Lokasi : SMA Negeri 7 Yogyakarta  
Waktu : 8 September 2017 s.d 30 November 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.



Kepala  
Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi

DISDIKPOR  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
NIP. 19591017 198403 1 005

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 26. Peserta didik mengerjakan soal *pretest*



Gambar 27. Peserta didik melakukan praktikum

Lampiran 4



Gambar 28. Guru mengarahkan peserta didik saat praktikum



Gambar 29. Peserta didik melakukan diskusi hasil percobaan

Lampiran 4



Gambar 30. Peserta didik mepresentasikan hasil percobaan



Gambar 31. Guru mengarahkan peserta didik menarik kesimpulan



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan *handout* fisika menggunakan metode inkuiri terbimbing dengan Teknik *Probing Prompting* pada materi fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga *handout* ini dapat tersusun dengan baik.

*Handout* ini disusun berdasarkan pada kurikulum 2013 revisi dengan menekankan pada pengembangan pola pikir peserta didik melalui penyelidikan dan analisis dari fenomena yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. *Handout* ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar mandiri bagi peserta didik untuk lebih mudah memahami materi fisika dan penerapan serta penggunaan konsep fisika tersebut.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan *handout* ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan *handout* ini. Harapan penyusun, semoga *handout* ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Penulis





## DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

Peta Konsep

Standar Kompetensi dan Indikator


Kegiatan 1

- A. Pengenalan tentang fluida
- B. Merumuskan masalah tentang tekanan hidrostatik melalui fenomena
  - Fenomena 1
  - Fenomena 2
  - Fenomena 3
  - Fenomena 4
- C. Percobaan 1 Tekanan Hidrostatik
- D. Teori Hidrostatik
- E. Latihan Soal
- F. Diskusi

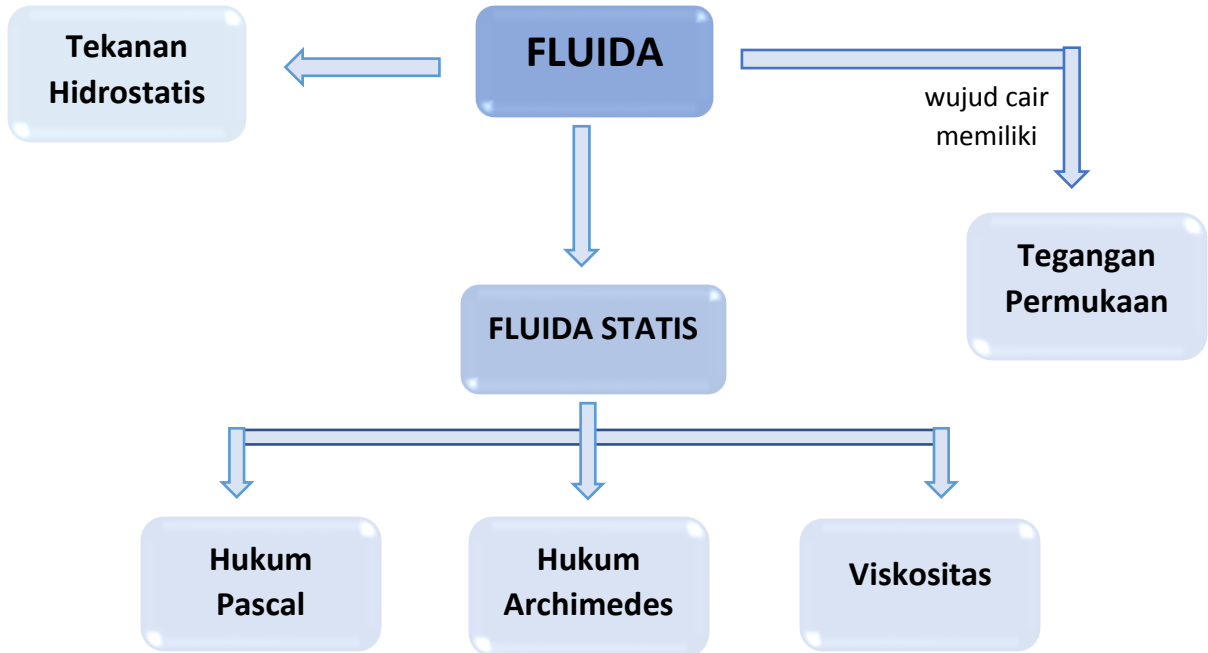
Kegiatan 2

- A. Merumuskan masalah tentang hukum pascal
  - Fenomena 5
  - Fenomena 6
- B. Teori Hukum Pascal
- C. Merumuskan masalah tentang hukum Archimedes
  - Fenomena 7
- D. Percobaan 2 Hukum Archimedes
- E. Teori Hukum Archimedes
- F. Latihan Soal
- G. Diskusi

Kegiatan 3

- A. Merumuskan masalah tentang tegangan permukaan
  - B. Fenomena 8
  - C. Percobaan 3
- 

## PETA KONSEP





## **Standar Kompetensi**

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

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

## **Indikator Pencapaian Kompetensi :**


### **Kegiatan 1**

1. Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatis.
2. Menentukan besar tekanan hidrostatis.
3. Menyelidiki hukum utama hidrostatis.
4. Menyebutkan aplikasi hukum pokok hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari.

### **Kegiatan 2**

5. Menjelaskan hukum Pascal.
6. Menentukan gaya pada hukum Pascal.
7. Mengidentifikasi aplikasi hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menjelaskan pengertian hukum Archimedes.
9. Menentukan gaya Archimedes.
10. Menjelaskan benda terapung, melayang, dan tenggelam dengan menggunakan hukum Archimedes.
11. Menjelaskan aplikasi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari.

### **Kegiatan 3**

12. Menjelaskan tegangan permukaan zat cair.
  13. Menyebutkan aplikasi tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari.
  14. Menjelaskan dan menunjukkan meniskus.
  15. Menjelaskan peristiwa kapilaritas.
  16. Menyebutkan manfaat kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari.
  17. Menjelaskan tentang viskositas fluida.
  18. Memformulasikan gaya gesekan fluida kental.
- 

## A. FLUIDA



Padat

(Sumber : vektors4all.net)

Gambar 1a. Buku dan Bolpoin



Cair

(Sumber : emaze.com)

Gambar 1b. Air di dalam botol



Gas

(Sumber : linikini.id)

Gambar 1c. Ban kempes

Berdasarkan gambar 1a, gambar 1b, dan gambar 1c. Tuliskan sifat dari ketiga wujud zat tersebut:

Sifat	Fasa Padat	Fasa Cair	Fasa Gas
Bentuk			
Volume			
Kompresibilitas (pemampatan)			
Massa Jenis			
Kemudahan mengalir			

Berdasarkan hasil pengamatan Anda, manakah fasa yang dapat mengalir ?

Apa saja fasa yang termasuk fluida? Mengapa fasa tersebut termasuk fluida ?

## B. FLUIDA STATIS

Fluida merupakan suatu zat yang dapat mengalir. Fluida menyesuaikan diri dengan bentuk wadah apapun di mana kita menemukannya. Fluida bersifat demikian karena tidak dapat menahan gaya yang bersinggungan dengan permukaannya. Tetapi, fluida dapat mengeluarkan gaya yang tegak lurus dengan permukaannya.



(Sumber : wwf.org.pk)

Gambar 2a. Air dalam gelas



(Sumber : gemintang.com)

Gambar 2b. Air laut

Dalam mempelajari fluida, terbagi menjadi dua studi yaitu, statika fluida dan dinamika fluida. **Statika fluida** mempelajari fluida yang ada dalam keadaan diam (fluida statis). Sedangkan dinamika fluida mempelajari fluida yang sedang bergerak atau mengalir (fluida dinamis).

### Kasus sederhana



(Sumber : fhm.com)

Gambar 3. Tangan memegang bolpoin

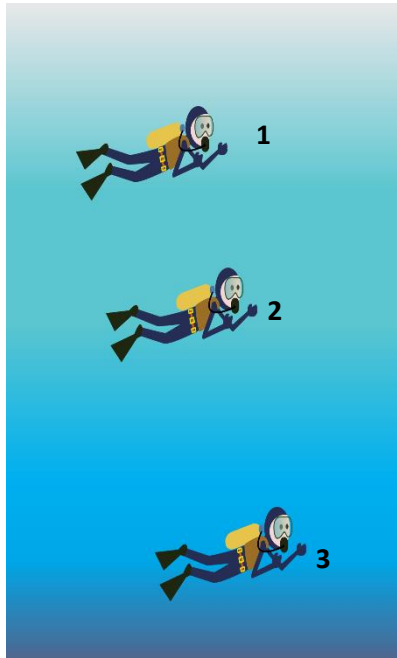
Saat tangan kita ditekan oleh bagian bolpoin yang runcing terasa lebih sakit daripada ditekan dengan bagian bolpoin yang tumpul.

Menurut saya, karena

**Jawaban saya :**

## Fenomena 1

Para perenang atau penyelam yang professional saat ada di dalam air, dapat merasakan air menekan seluruh tubuh mereka dari segala arah.

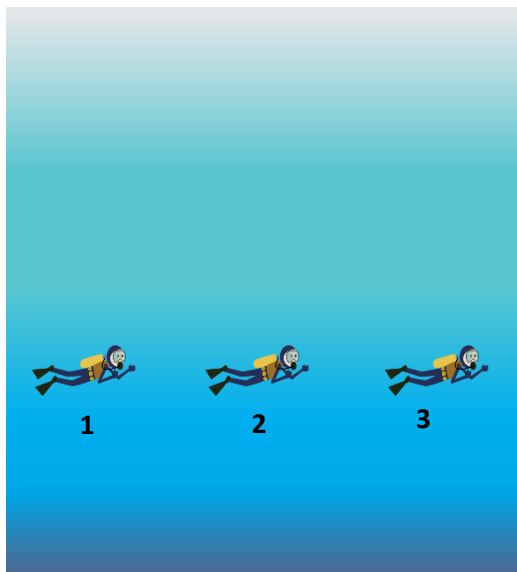


Gambar 4a. Penyelam berbeda kedalaman

Saya ingin mengetahui :  
Apa yang dirasakan penyelam saat di dasar laut?

Saya pikir mungkin :

**Jawaban saya :**



Gambar 4b. Penyelam berjajar

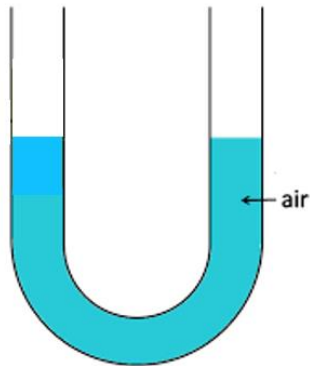
Saya ingin mengetahui :

Saya pikir mungkin :

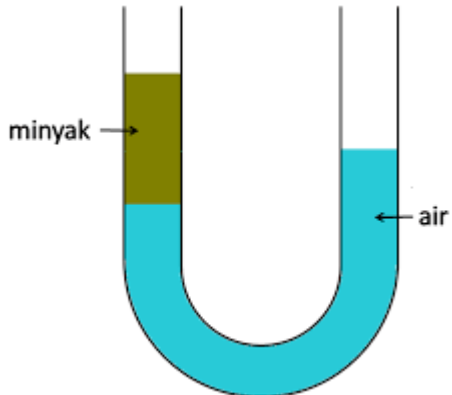
**Jawaban saya :**

## Fenomena 2

Pada saat air dimasukkan ke dalam pipa U, tinggi air sama. Sedangkan saat minyak ditambahkan tinggi air berbeda.



Gambar 5a. Air dalam pipa U



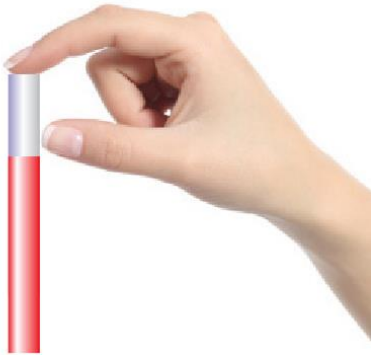
Gambar 5b. Air dan minyak dalam pipa U

Saya ingin mengetahui :  
Apa yang membedakan air dengan minyak?

Saya pikir mungkin :

**Jawaban saya :**

### Fenomena 3



Jari tangan menahan air di dalam sedotan.

Saat kita memasukkan sebatang sedotan sepanjang  $l$  ke dalam segelas air, kemudian satu jari menutup lubang atas sedotan itu, sehingga mengurung sejumlah udara di atas permukaan air (di dalam sedotan) dan sekaligus juga mencegah udara luar masuk ke dalam atau keluar dari sedotan. Ketika kita angkat sedotan dari air dalam gelas, sebagian besar air yang semula berada dalam sedotan tetap bertahan di dalam sedotan tersebut.

Gambar 6. Jari menekan sedotan

Saya ingin mengetahui :  
Apa yang menyebabkan air tidak tumpah?

Saya pikir mungkin :

**Jawaban saya :**

#### Fenomena 4



(Sumber : cartoon-clipart.com)

Gambar 7. Orang sedang di infus

Pada gambar 3a. Menunjukkan gambar orang sedang diinfus. Coba perhatikan, terdapat kantung infus yang digantungkan dan orang yang terlentang di Kasur. Cairan pada kantung infus mengalir melalui selang dan masuk ke dalam tubuh.

Saya ingin mengetahui :  
mengapa kantung infus digantungkan?

Saya pikir mungkin :

**Jawaban saya :**



## Percobaan 1

### TEKANAN HIDROSTATIS

#### A. Tujuan Percobaan

1. Menjelaskan tekanan pada posisi tepi kiri, tengah dan tepi kanan
2. Menganalisis hubungan antara kedalaman air, massa jenis zat cair, dan tekanan hidrostatis
3. Menformulasikan persamaan tekanan hidrostatis.
4. Menjelaskan hukum utama hidrostatis

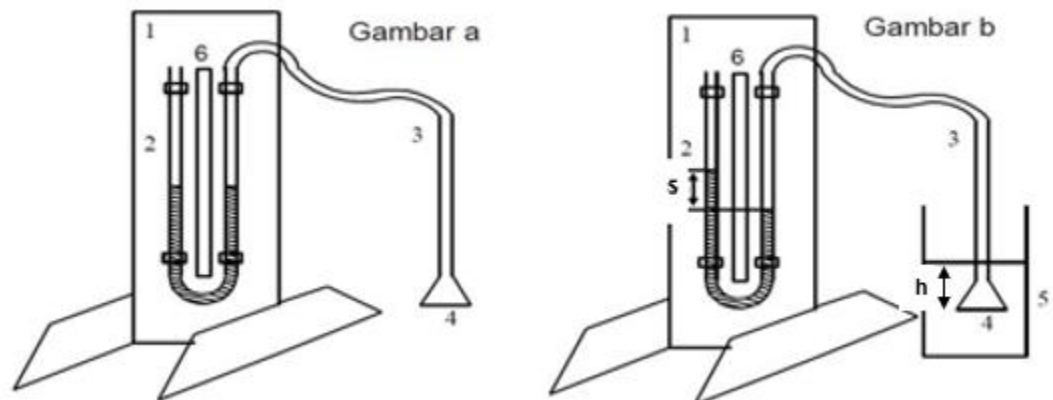
#### B. Hipotesis

#### C. Alat dan Bahan

1. Pesawat Hartl
2. Bejana
3. Mistar
4. Air
5. Minyak

#### D. Langkah Percobaan

1. Susunlah alat percobaan seperti pada gambar di bawah ini



Gambar 8. Skema alat percobaan tekanan hisrostatis

Keterangan :

- 1) Statif kayu
- 2) Pipa U

- 3) Selang
- 4) Corong

- 5) Ember
- 6) Mistar

2. Isi pipa U dengan air berwarna menggunakan pipet, seperti pada gambar a.
3. Isi air ke dalam bejana, dan tempelkan mistar pada bejana.
4. Masukkan membrane corong ke dalam bejana dengan variasi kedalaman seperti pada gambar b.
5. Catat kedalaman (h) corong dalam bejana dan selisih tinggi (s) air pada pipa U.
6. Ulangi langkah 4-5 dengan variasi kedalaman
7. Ulangi langkah 3-6 dengan menggunakan minyak

**E. Data Hasil Percobaan**

Tabel 1a. Bejana berisi air

No	Tepi Kanan		Tengah		Tepi Kiri	
	Kedalaman (cm)	Selisih tinggi (cm)	Kedalaman (cm)	Selisih tinggi (cm)	Kedalaman (cm)	Selisih tinggi (cm)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Tabel 1b. Bejana berisi minyak

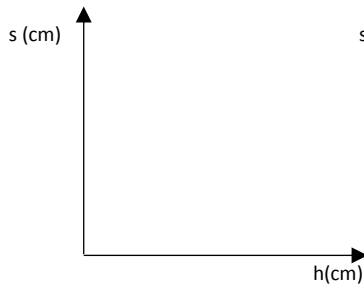
No	Tepi Kanan		Tengah		Tepi Kiri	
	Kedalaman (cm)	Selisih tinggi (cm)	Kedalaman (cm)	Selisih tinggi (cm)	Kedalaman (cm)	Selisih tinggi (cm)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Mari kita cari tahu...

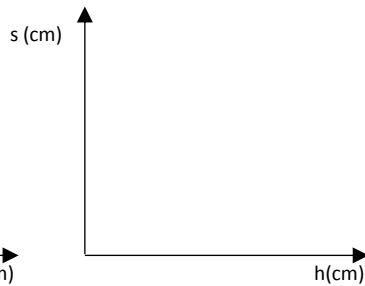
1. Berdasarkan data yang telah diperoleh, bagaimana perbandingan nilai selisih tinggi ( $s$ ) pada kedalaman yang sama dengan posisi tepi kanan, tengah, dan tepi kiri?

2. Bagaimana bentuk grafik hubungan antara kedalaman ( $h$ ) dengan selisih ketinggian ( $s$ )?

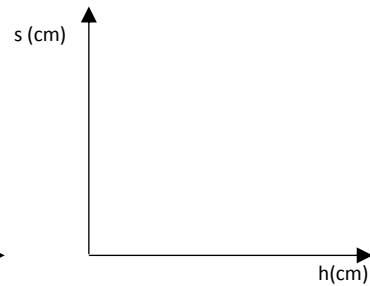
**Menggunakan air**



(a) Tepi Kiri

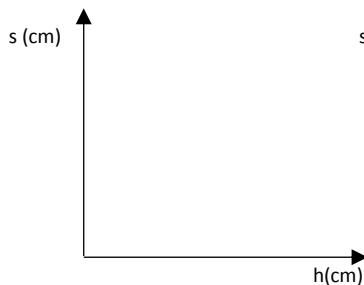


(b) Tengah

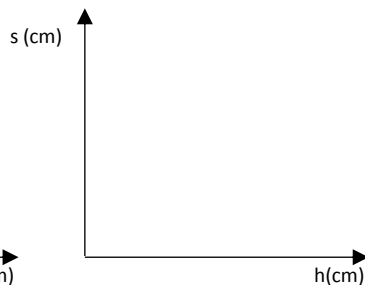


(c) Tepi Kanan

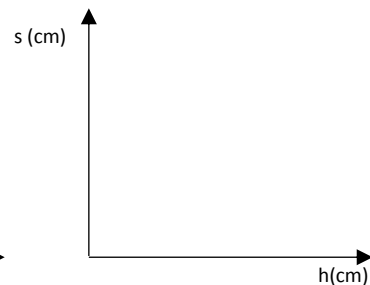
**Menggunakan minyak**



(d) Tepi Kiri




(e) Tengah



(f) Tepi Kanan

3. Bandingkan sudut kemiringan tersebut! Apakah sama besar? Lantas apa artinya?

- 
4. Saat membrane corong dimasukkan ke dalam bejana, air yang ada pada pipa U bergerak dan memiliki tinggi yang berbeda. Apa yang menyebabkan air tersebut bergerak?

5. Pada percobaan terdapat variabel apa saja? dan setelah dianalisis bagaimana persamaan tekanan hidrostatiknya?

6. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimana pernyataan hukum utama hidrostatik?

### *Kesimpulan*



## C. Tekanan Hidrostatik

Tekanan didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut.

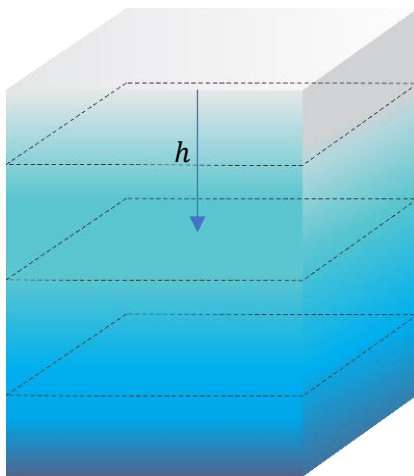
$$P = \frac{F}{A} \quad (1)$$

Satuan SI untuk tekanan adalah *pascal* (disingkat Pa), dengan

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

### 1. Tekanan Hidrostatik

Gaya gravitasi menyebabkan zat cair dalam suatu wadah selalu tertarik ke bawah. Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin besar tekanan zat cair pada dasar wadahnya. Misalnya, kita anggap zat cair terdiri atas beberapa lapisan. Lapisan bawah ditekan oleh lapisan-lapisan di atasnya sehingga menderita tekanan yang lebih besar. Tekanan zat cair yang disebabkan oleh beratnya sendiri disebut **Tekanan Hidrostatik**.



Berat zat cair di dalam balok :

$$F = mg$$

$$F = \rho Vg$$

$$F = \rho Ahg$$

Maka tekanan hidrostatik menjadi

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

$$P_h = \rho gh \quad (2)$$

Gambar 9. Asumsi lapisan air

### 2. Tekanan Gauge

Tekanan gauge adalah selisih antara tekanan yang tidak diketahui dengan tekanan atmosfer (tekanan udara luar). Nilai tekanan yang diukur oleh alat pengukur tekanan adalah tekanan gauge. Adapun tekanan sesungguhnya disebut **tekanan mutlak**.

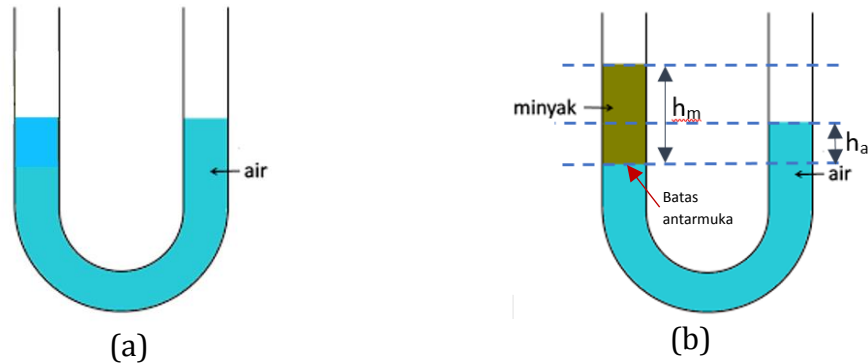
Tekanan mutlak = Tekanan gauge + Tekanan atmosfer

$$P = P_{gauge} + P_{atm} \quad (3)$$

### 3. Hukum Pokok Hidrostatik

Hukum pokok hidrostatika menyatakan bahwa semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan mutlak yang sama.

Contohnya pada pipa U yang diisi air, maka akan memiliki ketinggian yang sama, seperti gambar 10a.



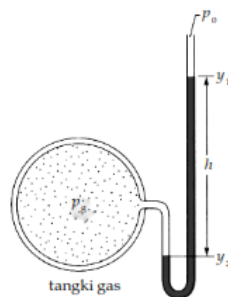
Gambar 10. Tinggi kolom air pada pipa U

Pada gambar 10b. terdapat batas antar muka antara air dan minyak. Pada level tersebut zat cair masih sejenis yaitu air maka tekanan sama karena air dalam kesetimbangan statis maka didapatkan persamaan:

$$\begin{aligned}
 P_m &= P_a & (4) \\
 \rho_m g h_m &= \rho_a g h_a \\
 \rho_m &= \frac{\rho_a h_a}{h_m}
 \end{aligned}$$

### 4. Alat Ukur Tekanan Gas

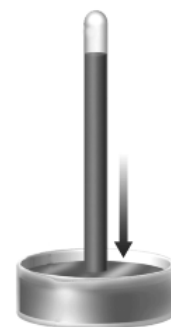
Alat ukur tekanan gas dapat menggunakan manometer pipa terbuka atau barometer.



Gambar 11a. Manometer pipa terbuka

Besar tekanan udara di titik  $y_1 = p_0$ , dan tekanan udara pada  $y_2 = p$ . selisih ketinggian  $h$ , maka persamaan menjadi

$$P_{gas} = p - p_0 = \rho g h \quad (5)$$



Gambar 11b. Barometer raksa  
Tekanan atmosfer (1atm) sama dengan tekanan hidrostatik raksa yang tingginya 760mm.

$$1atm = 76 \text{ cmHg} = 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

## Contoh Soal

1. Seekor ikan berada pada kedalaman 30 meter di bawah permukaan air. Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ , percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$  dan tekanan udara luar  $10^5 \text{ N/m}^2$ . Tentukan :
  - a) Tekanan hidrostatik yang dialami ikan
  - b) Tekanan total yang dialami ikan

*Penyelesaian:*

- a) Tekanan hidrostatik yang dialami ikan

$$P_h = \rho g h$$

$$P_h = \left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (30\text{m})$$

$$P_h = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

- b) Tekanan total yang dialami ikan

$$P_{total} = P_h + P_0$$

$$P_{total} = 3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} + 1 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$P_{total} = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

2. Sebuah tabung dengan luas penampang  $10 \text{ cm}^2$  diisi minyak setinggi  $10 \text{ cm}$  ( $h_1$ ) dan air setinggi  $10 \text{ cm}$  ( $h_2$ ) dari permukaan minyak. Jika massa jenis minyak  $0,8 \text{ gr/cm}^3$ , massa jenis air  $1 \text{ gr/cm}^3$  dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka tentukan:
  - a) Tekanan hidrostatik pada dasar tabung
  - b) Gaya hidrostatik dalam tabung

*Penyelesaian:*

Diketahui:

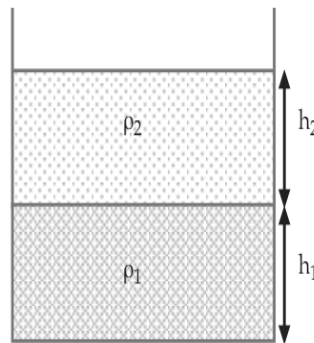
$$A = 10 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$h_1 = 10 \text{ cm} = 1 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$h_2 = 10 \text{ cm} = 1 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\rho_1 = 0,8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 0,8 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_2 = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 1 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



- a) Tekanan hidrostatik pada dasar tabung

$$P_h = P_1 + P_2$$

$$P_h = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$P_h = 0,8 \times 10^3 \text{ Pa} + 1 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_h = 1,8 \times 10^3 \text{ Pa}$$

- b) Gaya hidrostatik dalam tabung

$$F_h = P_h A$$

$$F_h = (1,8 \times 10^3 \text{ Pa})(1 \times 10^{-3} \text{ m}^2)$$

$$F_h = 1,8 \text{ N}$$

3. Sebuah pipa U berisi air dan minyak. Jika tinggi air  $h_a$  adalah 12cm dengan massa jenis  $1 \text{ gr/cm}^3$  dan massa jenis minyak  $0,8 \text{ gr/cm}^3$  tentukan tinggi minyak  $h_m$ !

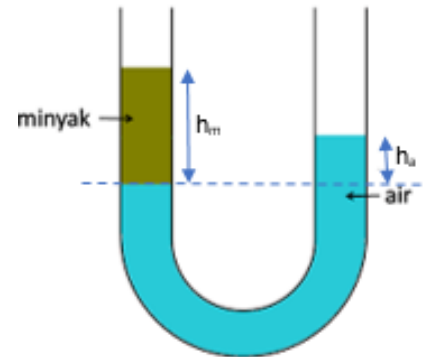
Penyelesaian

$$P_{air} = P_{minyak}$$

$$\rho_a g h_a = \rho_m g h_m$$

$$\left(1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}\right) (12\text{cm}) = \left(0,8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}\right) h_m$$

$$15\text{cm} = h_m$$



### Pojok Diskusi 1


1. Saat berada di kedalaman yang sama di dalam air laut dan di dalam air tawar lebih besar manakah tekanan hidrostatis yang dialami?Jelaskan!

2. Saat penyelam berada di bawah laut dalam, dapat terjadi pendarahan melalui hidung atau telinga. Mengapa demikian? Jelaskan !

3. Seorang perawat akan menyuntik tubuh pasien, agar tekanan zat cair di dalam suntikan bertambah  $10^5 \text{ Pa}$ . Berapa besar gaya yang harus diberikan perawat ke pengisap suntikan?

4. Tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar wadah yang berisi raksa adalah  $86.632 \text{ Pa}$ . Berapa ketinggian raksa pada wadah tersebut?

$$(\rho_{raksa} = 13.600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \text{ dan } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

- 
5. Besar tekanan udara pada permukaan air laut 101 kPa dengan massa jenis air laut  $1,01 \frac{g}{cm^3}$ , jika suatu titik mempunyai tekanan 2 kali tekanan pada permukaan laut, maka berapa kedalaman titik tersebut?

6. Seorang penyelam pemula yang berlatih dalam kolam renang membutuhkan cukup udara dari tangki untuk menambah kapasitas paru-parunya sebelum meninggalkan tangki pada kedalaman L dan berenang ke permukaan. Dia mengabaikan instruksi dan dadal menghembuskan napas saat naik. Ketika sampai ke permukaan, perbedaan antara tekanan eksternal pada dirinya dan tekanan udara dalam paru-parunya adalah 9,3 kPa. Dari kedalaman berapa ia mulai naik? Bahaya mematikan apa yang dihadapi?(massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ )



Gambar 12. Kantong plastik tangan

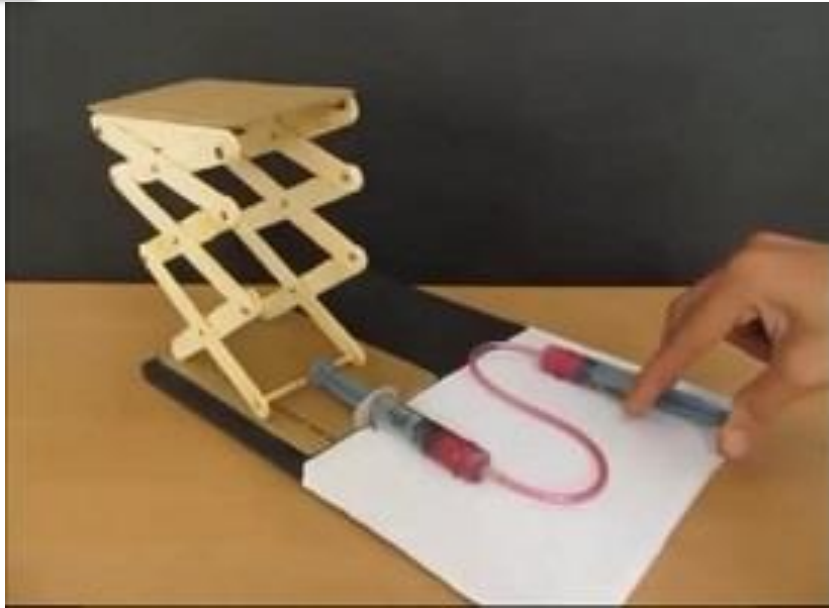
1. Saat plastik tangan diisi air seperti pada gambar, kemudian kita tekan salah satu jari plastik tersebut. Bagaimana fenomena yang teramati?

2. Apa perbedaan fenomena saat yang ditekan bagian plastik pada jari kelingking dengan saat yang ditekan bagian plastik pada jari jempol?

3. Apa yang membedakan bagian plastik pada jari kelingking dengan jari jempol? Termasuk variabel fisis apa?

4. Coba kaitkan variabel pada nomor 3 dengan variabel tekanan! Tuliskan persamaan yang didapat!

## Fenomena 6



Gambar 13. Dongkrak Hidrolik sederhana

1. Berdasarkan pengamatan dari demonstrasi dongkrak hidrolik sederhana, jelaskan cara kerja dongkrak hidrolik tersebut!

2. Apa prinsip fisika yang digunakan pada dongkrak hidrolik tersebut?

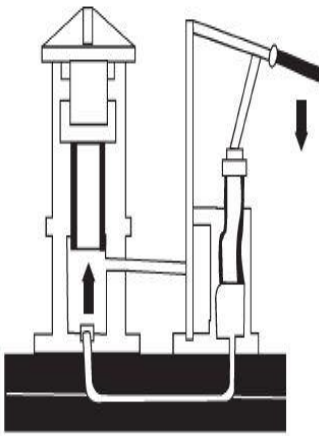
3. Sebutkan contoh lain yang menggunakan prinsip fisika yang sama dengan dongkrak hidrolik! Dan jelaskan cara kerjanya !

## D. Hukum Pascal

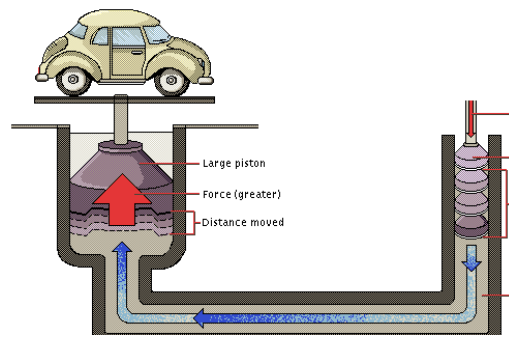
Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan yang bekerja pada fluida di dalam ruang tertutup akan diteruskan oleh fluida tersebut ke segala arah dengan sama besar. Contohnya dongkrak hidrolik yang terdiri atas dua kaki yang masing-masing diberi pengisap dengan luas penampang berbeda. Saat pengisap 1 diberi tekanan, maka akan diteruskan ke pengisap 2 sehingga persamaannya menjadi :

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (6)$$

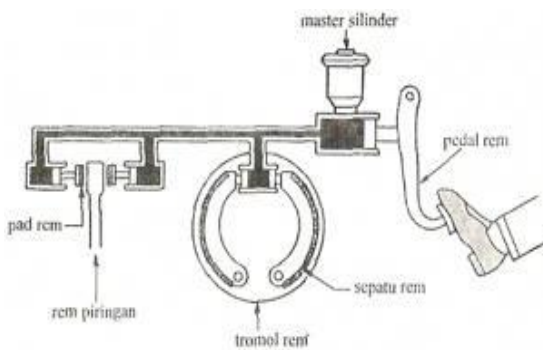
### Penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari



(a) Kempa Hidrolik



(b) Alat hidrolik pengangkat mobil



(c) Rem Hidrolik



(d) Penggerak tangga pada mobil pemadam kebakaran

**Gambar 14. Contoh penerapan hukum pascal**

## Fenomena 7



Gambar 15. Orang mengapung

1. Berdasarkan ilustrasi gambar 15, mengapa orang dapat mengapung di air?

2. Saat kita belajar renang, dan membantu mengangkat tubuh teman untuk mengapung di air bagaimana berat tubuh teman tersebut? Apakah lebih ringan? Mengapa?

3. Saat kolam renang yang diisi air penuh kemudian kita masuk kolam renang dari atas. Apa yang akan terjadi?

## Percobaan 2

### HUKUM ARCHIMEDES

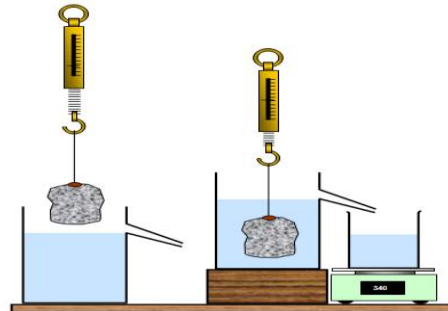
#### A. Tujuan Percobaan

1. Menjelaskan perbedaan berat di udara dengan berat di air
2. Menganalisis hubungan antara berat air yang tumpah, berat benda di udara dan berat benda di air
3. Menformulasikan persamaan gaya apung
4. Menganalisis hubungan antara gaya apung dengan volume air yang tumpah

#### B. Hipotesis

#### C. Alat dan Bahan

1. Neraca digital
2. Neraca pegas
3. Gelas Ukur
4. Beban (batu, kayu, kerikil)
5. Air
6. Wadah



Gambar 16. Menimbang benda di udara dan air

#### D. Langkah Percobaan

1. Isilah wadah dengan air sampai batas corong, seperti pada gambar 16.
2. Timbanglah berat beban di udara ( $W_u$ ), dan berat di air ( $W_a$ ) dengan neraca pegas.
3. Timbanglah massa air yang tumpah dengan neraca digital.
4. Ulangi langkah 1-3 dengan beban yang bervariasi sebanyak 5 buah.
5. Catat hasil pengukuran pada tabel 2 hasil pengamatan.

## E. Data Hasil Percobaan

Tabel 2. Data hasil pengamatan percobaan

No	Keterangan	Berat beban di udara (N)	Berat beban di air (N)	Volume air yang tumpah (m <sup>3</sup> )	Massa air yang tumpah (kg)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

*Mari kita cari tahu...*

1. Berdasarkan data hasil percobaan, mengapa berat beban di udara **berbeda** dengan berat beban di air? Apa penyebabnya? Jelaskan!

2. Analisislah data hasil pengamatan seperti berikut!

No	Keterangan	Berat beban di udara (N)	Berat beban di air (N)	Massa air yang tumpah (kg)	Berat air yang tumpah (N)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

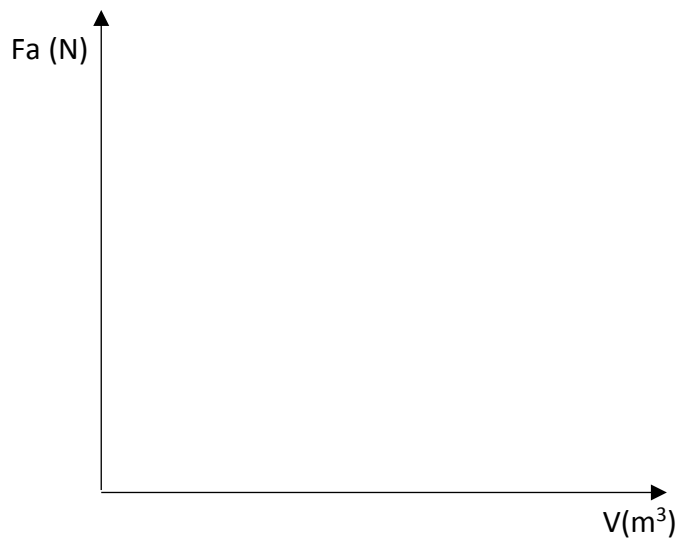
3. Dari hasil analisis pada nomor 3, tentukan hubungan antara berat beban di udara ( $W_u$ ), berat beban di air ( $W_a$ ) dan berat air yang tumpah! Tuliskan persamaan yang di dapat!

4. Dari hasil nomor 4, bagaimana persamaan gaya apung?

5. Analisislah hasil perhitungan gaya apung dengan hasil pengukuran volume air yang tumpah

No	Keterangan	Massa air yang tumpah (kg)	Gaya Apung (N) $F_a = m_f g$	Volume air yang tumpah (m <sup>3</sup> )
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

6. Gambarkan grafik hubungan gaya apung dengan volume air yang tumpah!





*Kesimpulan*



## E. Hukum Archimedes

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

$$F_a = W_f \quad (7)$$

$$F_a = m_f g$$

$$F_a = \rho_f V_f g \quad (8)$$

Keterangan:

$F_a$  = gaya apung (N)

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

$V_f$  = volume fluida yang dipindahkan ( $\text{m}^3$ )

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

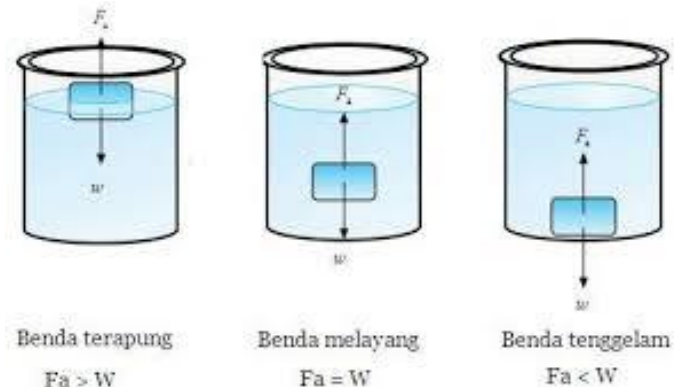
### Berat semu dalam sebuah fluida

Saat benda berada di air, berat benda berkurang karena adanya gaya apung, berat benda tersebut disebut berat semu benda.

*Berat semu = Berat sesungguhnya – Gaya Apung*

$$W_{air} = W_{udara} - F_a \quad (9)$$

Posisi benda di dalam fluida

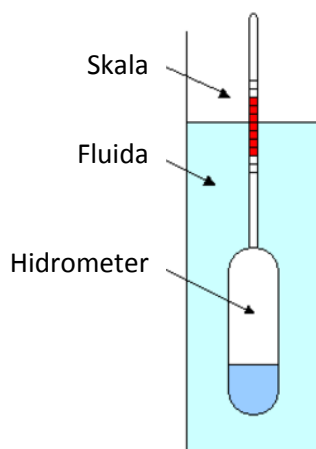


Gambar 17. Posisi benda dalam fluida

(sumber : bukupedia.net)

### Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

#### 1. Hidrometer



Hidrometer adalah alat untuk mengukur massa jenis suatu cairan. Dasar prinsip kerja hydrometer yaitu gaya apung sama dengan berat hydrometer, dengan persamaan sebagai berikut :

*gaya apung = berat hidrometer*

$$\rho_f V_f g = w$$

$$\rho_f (Ah_f) g = mg$$

$$h_f = \frac{m}{A\rho_f} \quad (10)$$

Gambar 18. Hidrometer

## 2. Kapal Laut dan Kapal Selam



Gambar 19. Kapal Laut  
(sumber : beritamiliterindonesia.com)



Gambar 20. Kapal Selam  
(sumber: militerhankam.com)

Badan kapal laut dapat mengapung karena badan kapal yang terbuat dari besi dibuat berongga sehingga volume air yang dipindahkan sangat besar. Berdasarkan hukum Archimedes, gaya apung sebanding dengan berat fluida yang dipindahkan maka kapal dapat mengapung di permukaan air.

Pada kapal selam terdapat tangki pemberat yang dapat diisi udara atau air. Tangki ini dapat mengatur berat total kapal selam sehingga posisi kapal selam dapat mengapung dan menyelam jauh ke dalam laut.

## 3. Balon Udara



Gambar 21. Balon Udara  
(sumber : Pixabay.com)

Pada gambar 21 menunjukkan sebuah balon udara yang diisi dengan gas panas hingga menggelembung dan volume bertambah. Bertambahnya volume balon udara sebanding dengan bertambahnya volume udara yang dipindahkan oleh balon maka gaya apung semakin bertambah besar. Inilah yang menjadikan balon udara perlahan akan bergerak naik.

## Contoh Soal

1. Sebuah alat hidrolis pengangkat mobil yang memiliki luas pengisap masing-masing  $0,10 \text{ m}^2$  dan  $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  digunakan untuk mengangkat mobil seberat  $2 \times 10^4 \text{ N}$ . Berapa besar gaya yang harus diberikan pada pengisap mobil?

Diketahui:

$$A_1 = 0,10 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F_1 = 2 \times 10^4 \text{ N}$$

Penyelesaian:

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

$$\frac{2 \times 10^4 \text{ N}}{0,10 \text{ m}^2} = \frac{F_2}{4 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$F_2 = 80 \text{ N}$$

2. Suatu benda dengan massa jenis  $700 \text{ kg/m}^3$  terapung  $\frac{1}{3}$  bagian di atas air dan bagian lain tercelup dalam fluida. Berapakah massa jenis fluida tersebut?

Diketahui:

$$\rho_b = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_f = V_b - \frac{1}{3}V_b = \frac{2}{3}V_b$$

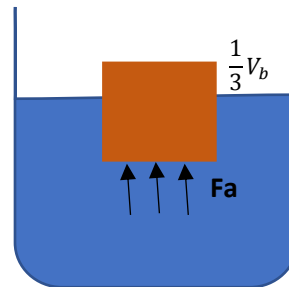
Penyelesaian:

$$F_a = W_f$$

$$\rho_f V_f g = \rho_b V_b g$$

$$\frac{700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_f} = \frac{2}{3} \frac{V_b}{V_b}$$

$$\rho_f = 1050 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



3. Sebuah benda ditimbang di udara beratnya  $30 \text{ N}$  dan saat ditimbang di dalam air beratnya menjadi  $25 \text{ N}$ . Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan:
- Gaya apung
  - Volume benda
  - Massa jenis benda

Diketahui:

$$W_u = 30 \text{ N} \quad (\text{jika } g = 10 \text{ m/s}^2, \text{ maka } m = \frac{W}{g} = \frac{30 \text{ N}}{10 \text{ m/s}^2} = 3 \text{ kg})$$

$$W_a = 25 \text{ N}$$

$$\rho_f = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Penyelesaian:

a. Gaya apung

$$F_a = W_u - W_a$$
$$F_a = (30 - 25)N = 5N$$

b. Volume benda

$$F_a = \rho_f V_f g$$
$$5 N = \left(1000 \frac{kg}{m^3}\right) V_f \left(10 \frac{m}{s^2}\right)$$
$$5 \times 10^{-4} m^3 = V_f$$

c. Massa jenis benda

$$\rho_f = \frac{m}{V}$$
$$\rho_f = \frac{3kg}{5 \times 10^{-4} m^3}$$
$$\rho_f = 6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

4. Sebuah bola logam padat seberat 20 N diikat pada seutas kawat dan dicelupkan ke dalam minyak ( $\rho_m = 800 \frac{kg}{m^3}$ ). Jika massa jenis logam  $5000 \frac{kg}{m^3}$ . Berapa tegangan kawat tersebut?

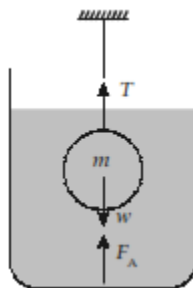
Diketahui:

$$W_{bola} = 20N$$

$$\rho_m = 800 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho_l = 5000 \frac{kg}{m^3}$$

Penyelesaian:



$$T + F_a = w$$

$$T = w - F_a$$

$$T = w - \rho_m V_b g$$

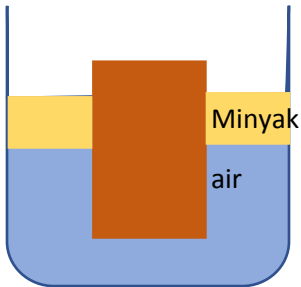
$$T = w - \rho_m \left(\frac{m_b}{\rho_b}\right) g$$

$$T = 20N - \left(800 \frac{kg}{m^3}\right) \left(\frac{2 kg}{5000 \frac{kg}{m^3}}\right) \left(10 \frac{m}{s^2}\right) = 16,8 N$$

## Pojok Diskusi 2

1. Sebuah dongkrak hidrolik dengan diameter piston yang lebih kecil adalah 3 cm dan diameter piston yang lebih besar adalah 6 cm. Berapa berat beban yang dapat diangkat pada piston yang lebih besar jika gaya yang diberikan pada piston yang lebih kecil 250 N?

2. Sebuah benda berbentuk balok berada pada bejana yang berisikan air dan minyak dengan 50% bagian volume balok berada di dalam air, dan 30% berada di dalam minyak. Tentukan massa jenis balok tersebut! ( $\rho_a = 1000 \frac{kg}{m^3}$  dan  $\rho_m = 800 \frac{kg}{m^3}$ )



3. Seberapa bagian dari volume gunung es yang mengapung dalam air laut yang dapat terlihat? ( $\rho_{es} = 917 \frac{kg}{m^3}$ ,  $\rho_{air laut} = 1024 \frac{kg}{m^3}$ )

Fenomena 8



Gambar 22a. Tetesan air dari kran  
(Sumber : shahtersk.com)



Gambar 22b. Tetesan air di daun  
(Sumber : pxhere.com)



Gambar 22c. Nyamuk hinggap di air  
(Sumber: pakmono,com)

Saya ingin mengetahui :  
Mengapa tetesan air berbentuk bola?

Saya pikir mungkin :

**Jawaban saya :**

## Fenomena 9



Gambar 23a. Klip di permukaan air  
Sumber : fluidastatis9.blogspot.com



Gambar 23b. Jarum di permukaan air  
Sumber: fisikadedekblogspot.com

Berdasarkan demonstrasi klip dan jarum yang diletakkan di permukaan air secara perlahan-lahan. Tuliskan gagasan dari yang telah diamati !

Saya ingin mengetahui :  
Mengapa di sekeliling klip terdapat seperti lapisan tipis?

Saya pikir mungkin :

**Jawaban saya :**

## Percobaan 3

### TEKANAN HIDROSTATIS

#### A. Tujuan Percobaan

Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan tegangan permukaan

#### B. Hipotesis

#### C. Alat dan Bahan

1. Klip kertas
2. Silet
3. Air
4. Detergen
5. Gelas
6. Stopwatch
7. Tissue
8. Benang

#### D. Langkah Percobaan

1. Isilah gelas dengan air sampai hampir penuh.
2. Letakkan benang di permukaan air secara perlahan (dapat dibantu menggunakan tissue)
3. Dalam keadaan benang mengapung, tambahkan sedikit detergen. Amati apa yang akan terjadi.
4. Catat waktu tenggelam setelah diberi detergen.
5. Ulangi percobaan ini mengganti benang dengan klip kertas dan silet.
6. Catat kejadian yang diamati.

#### E. Data Hasil Percobaan

Tabel 3. Data Hasil Percobaan

Benda	Waktu tenggelam (s)
Benang	
Silet	
Klip kertas	



*Mari kita cari tahu...*

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan kejadian apa yang teramati saat benang, jarum dan silet pertama kali diletakkan di permukaan air? Gambarkan!

2. Mengapa saat diberi detergen, benang, jarum dan klip kertas dapat tenggelam?

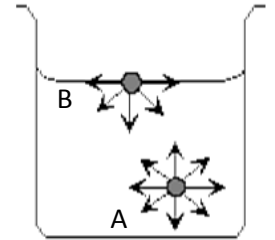
*Kesimpulan*



## F. Tegangan Permukaan Zat Cair

Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis.

Tinjau teori partikel air A ditarik oleh gaya yang sama besar ke segala arah sehingga resultan gaya nol, sedangkan partikel air B hanya ditarik samping dan bawah sehingga resultan gaya tidak sama dengan nol. Oleh karena itu, lapisan atas seakan-akan tertutup oleh selaput elastis.

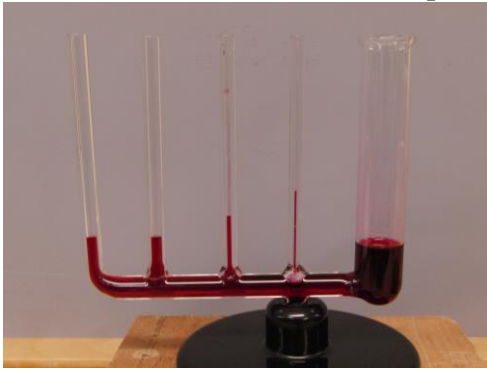


Gambar 24. Partikel air

Persamaan tegangan permukaan adalah sebagai berikut

$$\gamma = \frac{F}{d} = \frac{F}{2l} \quad (11)$$

### Permukaan zat cair dalam Pipa Kapiler



Gambar 25. Tabung pipa dengan variasi diameter

Gejala yang terlihat pada gambar 25 disebut sebagai gejala kapiler, yang disebabkan gaya kohesi tegangan permukaan dan gaya adhesi antara zat cair dan tabung kaca.

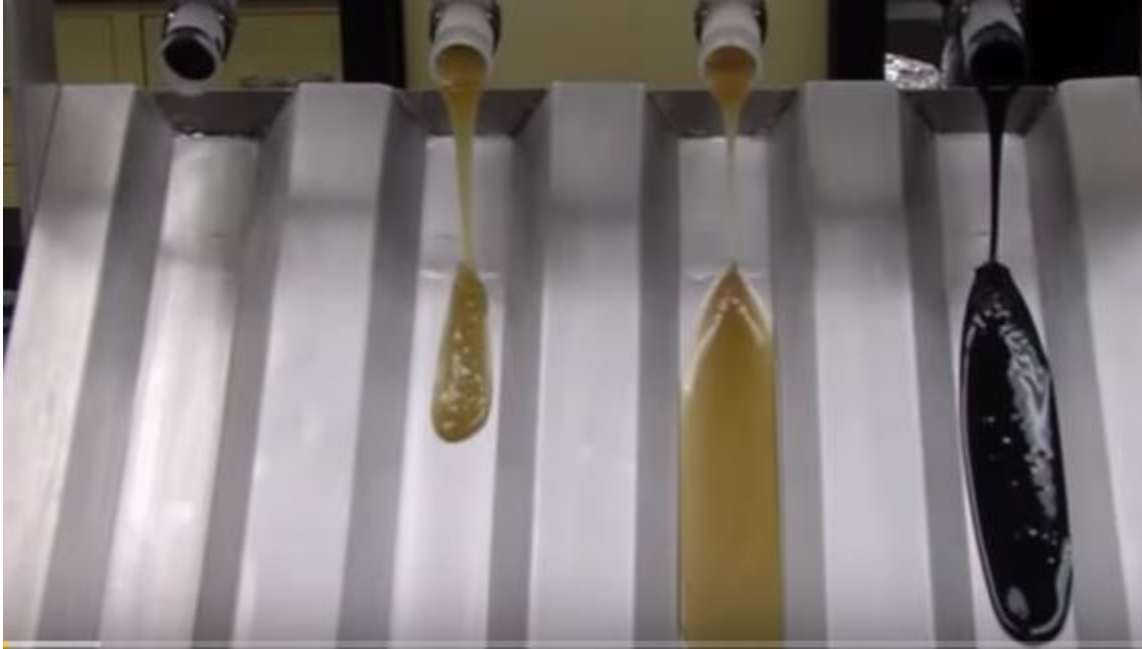
$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r} \quad (12)$$

### Penerapan tegangan permukaan

1. Penggunaan detergen dalam mencuci. Detergen dapat memperkecil tegangan permukaan air sehingga air mampu membasahi kotoran yang melekat pada pakaian dan kotoran mudah dibersihkan.
2. Antiseptik yang dipakai untuk mengobati luka, selain memiliki daya bunuh kuman yang baik, juga memiliki tegangan permukaan yang rendah sehingga antiseptic dapat membasahi seluruh luka.

## Fenomena 10

Perhatikan demonstrasi berikut !



Gambar 27. Madu, minyak, dan sirup anggur yang dituangkan pada wadah

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan berikut ini!

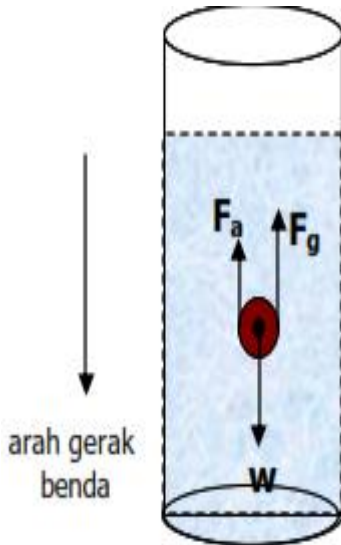
1. Apa yang menyebabkan aliran madu, minyak dan sirup berbeda?

2. Urutkan aliran madu, minyak dan sirup berdasarkan kecepatan mengalirnya?

3. Apa yang akan terjadi saat suhu ketiga cairan tersebut dinaikan?

## G. Viskositas

Viskositas adalah gesekan yang ditimbulkan oleh fluida yang bergerak, atau benda padat yang bergerak di dalam fluida. Semakin besar viskositas zat cair, maka semakin susah benda padat bergerak di dalam zat cair tersebut.



Saat sebuah benda yang berbentuk bola dijatuhkan ke dalam larutan kental, selama gerakannya benda tersebut akan mengalami tiga gaya yaitu, (1) gaya berat,  $W = mg$ , (2) gaya angkat ke atas yang diberikan fluida terhadap benda  $F_a = \rho g V$ , dan (3) gaya gesekan benda dengan fluida  $F_g = 6\pi\eta r v$ . Pada keadaan setimbang, dengan menggunakan hukum Newton, diperoleh :

$$v_T = \frac{gV_b(\rho_b - \rho_f)}{6\pi\eta r} \quad (13)$$

Pada benda berbentuk bola

$$v_T = \frac{2r^2 g}{9\eta} (\rho_b - \rho_f) \quad (14)$$

### Contoh Soal

1. Air berada dalam sebuah pipa kapiler dengan sudut kontak sebesar  $\theta$ . Jari-jari pipa kapiler adalah 0,8 mm, tegangan permukaan air 0,072 N/m dan  $\cos \theta = 0,55$ . Tentukan ketinggian air dalam pipa kapiler! ( $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

Diketahui:

$$r = 0,8\text{mm} = 8 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\gamma = 0,072 \text{ N/m}$$

$$\cos \theta = 0,55$$

$$\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Penyelesaian:

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

$$h = \frac{2 \left(0,072 \frac{\text{N}}{\text{m}}\right) (0,55)}{\left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (8 \times 10^{-4} \text{m})}$$

$$h = 0,0099 \text{ m}$$

$$h = 9,9 \text{ mm}$$

2. Sebuah gotri berjari-jari  $5,5 \times 10^{-3} \text{m}$  terjatuh ke dalam oli yang memiliki massa jenis  $800 \text{ kg/m}^3$  dan koefisien viskositas  $110 \times 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$ . Jika massa jenis gotri  $2700 \text{ kg/m}^3$ , tentukan kecepatan terbesar yang dapat dicapai gotri dalam fluida!

Diketahui:

$$r = 5,5 \times 10^{-3} \text{m}$$

$$\rho_b = 2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_f = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\eta = 110 \times 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$$

Penyelesaian:

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

$$v_T = \frac{2(5,5 \times 10^{-3} \text{m})^2 \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)}{9 \left(110 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}^2}\right)} \left(2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} - 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

$$v_T = 1,16 \text{ m/s}$$

### Pojok Diskusi 3

1. Sebuah pipa kapiler yang berjari-jari 2 mm dimasukkan tegak lurus ke dalam zat cair yang memiliki tegangan permukaan  $3 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ . Ternyata permukaan zat cair dalam pipa naik 2mm. Jika sudut kontak zat cair  $37^\circ$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tentukan massa jenis zat cair?

2. Bola besi dengan massa jenis  $8 \text{ g/cm}^3$  dijatuhkan bebas dalam larutan oli dengan massa jenis oli  $800 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan koefisien viskositas oli jika kecepatan terminal bola sebesar  $3 \text{ cm/s}$  dan berat bola  $9 \times 10^{-3} \text{ N}$ ! ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## EVALUASI AKHIR

1. Sebuah benda dicelupkan ke dalam suatu fluida memiliki tekanan yang diberikan oleh fluida terhadap benda dengan arah...
    - a. Ke segala arah
  2. Sebuah benda yang ringan akan mengapung dan benda yang berat akan tenggelam. Pernyataan tersebut ..... karena .....
    - a. Salah karena bergantung pada massa jenis benda  - 3.
  4. Sebuah benda berbentuk bola dengan diameter 1 cm, dijatuhkan bebas ke dalam cairan dengan viskositas  $800 \text{ kg/m}^3$  dan diperoleh kelajuan maksimum yang dialami benda 4 m/s. Jika massa jenis benda  $7800 \text{ kg/m}^3$  viskositas zat cair sebesar...
    - a.  $58,33 \times 10^{-2} \text{ Pa.s}$
  5. Sebuah pipa kapiler berdiameter 0,25cm, jika tegangan permukaan sebesar 0,5 N.m dan massa jenis alcohol  $0,8 \text{ gr/cm}^3$ , maka kenaikan alkohol sebanyak ... (asumsikan sudut kontak  $30^\circ$ )
    - a. 4,3cm
- 