

**PENGEMBANGAN LKPD MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS
BERBENTUK “MINI” MAJALAH UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI DAN MENUMBUHKAN MINAT BELAJAR
FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Negeri Yogyakarta Untuk memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Fisika

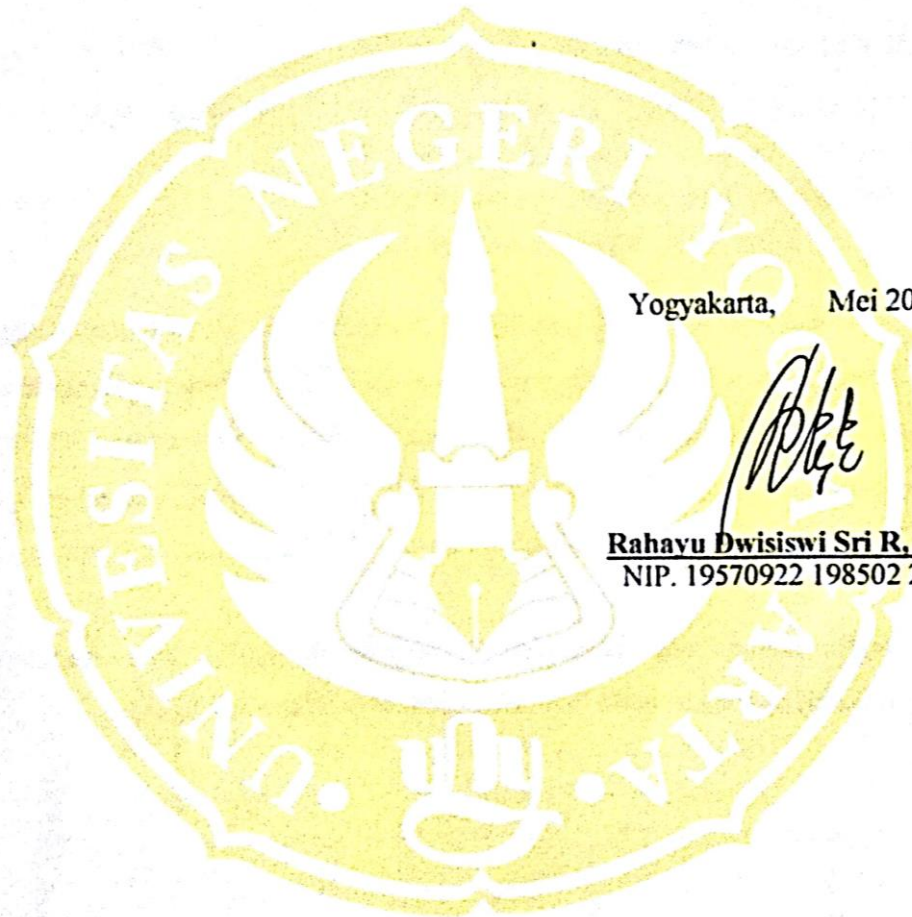


Oleh:
Prita Quati
NIM 13302244007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN LKPD MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS BERBENTUK MINI MAJALAH UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI DAN MENUMBUHKAN MINAT BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA” yang disusun oleh Prita Quati, NIM 13302244007 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Mei 2017


Rahayu Dwisiswi Sri R, M.Pd
NIP. 19570922 198502 2 001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prita Quati
NIM : 13302244007
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain senagai persyaratan menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan apabila dikemudian hari ternyata tidak benar maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Yogyakarta, Mei 2017
Yang Menyatakan

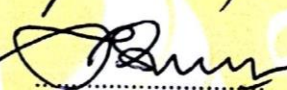


Prita Quati
NIM. 13302244007

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA" yang disusun oleh Prita Quati, NIM 13302244007 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 19 Juni 2017 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Rahayu DSR, M.Pd	Ketua Penguji		10 Juli 2017
Dr. Sukardiyono	Sekretaris Penguji		7 Juli 2017
Juli Astono, M.Si	Penguji Utama		7 Juli 2017

Yogyakarta, 11 Juli 2017
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

Tak ada yang tak mungkin jika mau bekerja cerdas !

----- Prita Quati -----

Bermimpilah hingga orang menertawakan mimpimu, karena jika mimpimu belum ditertawakan mereka, berarti mimpimu belum lah tinggi.

----- Prita Quati -----

PERSEMBAHAN

Dengan segala doa dan puji syukur kehadiran Allah SWT, skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ibunda Malis Budiharti dan Ayahanda Winaryo tercinta, yang penuh kesabaran telah mendidik saya menjadi manusia yang berakhlak mulia, yang selalu memberi semangat dan motivasi saat lemah dan yang selalu mendoakan kesuksesan dunia dan akhirat kepada saya.
2. Semua dosen pengajar Universitas Negeri Yogyakarta khususnya Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat hingga tersusunnya karya ini.
3. Sepesial untuk Guntur Anugrah Samudera yang selalu mendukung dan memberi semangat disetiap hari saya.
4. Aji Surya Riyanto yang telah memberi saya semangat dalam menyelesaikan skripsi ini dengan segera.
5. Sahabat terbaikku sedari kecil saya Anisah Bahiraturrahmah, Almira Fahrunnisa, dan Kuswatun Khasanah yang sedari dulu menemani saya di saat senang maupun susah.
6. Sahabat-sahabat tersayang Dinan, Alda, Yustin, Tutik, Dian, Dia, dan Nissa Aulia, terimakasih untuk tulusnya persahabatan dalam senang ataupun susah yang telah kita lalui bersama.
7. Semua teman-teman Pendidikan Fisika C 2013 dan seluruh teman-teman angkatan 2013 yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu untuk kebersamaan dan cerita indah yang telah kalian torehkan di bagian hidupku.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan doa hingga tersusunnya karya ini.

**PENGEMBANGAN LKPD MATERI POKOK FLUIDA DINAMIS
BERBENTUK MINI MAJALAH UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI DAN MENUMBUHKAN MINAT BELAJAR
FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

Oleh :
Prita Quati
NIM. 13302244007

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbentuk mini majalah yang layak sebagai media pembelajaran, mengetahui besar peningkatan penguasaan materi pokok fluida dinamis dan besar pencapaian minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan LKPD berbentuk mini majalah.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D dengan model 4D. Tahap *define* dilakukan analisis; ujung depan, peserta didik, konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap *design* dilakukan perancangan dan penyusunan instrumen penelitian. Tahap *develop* dilakukan validasi dan uji coba instrumen penelitian. Data penumbuhan minat belajar dijangkau dengan angket dan data penguasaan materi fluida dinamis dijangkau menggunakan tes. Teknik analisis datanya adalah deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Tahap *desseminate* dilakukan dengan membagikan produk ke perpustakaan mini tiap kelas XI SMA N 1 Sewon, guru fisika SMA N 1 Sewon, dan SMA N 1 Pleret.

Hasil pengembangan dinyatakan layak dan dinilai “sangat baik” oleh validator ahli dan praktisi. Respon peserta didik pada kedua uji coba termasuk kategori “sangat baik”. Media ini dapat meningkatkan prestasi belajar yang diketahui dari *standart gain* pada uji coba terbatas sebesar 0,42 dan pada uji coba lapangan adalah sebesar 0,61 yang keduanya termasuk dalam kategori “sedang”. Pencapaian minat dari kedua kelas uji coba berada pada kategori “tinggi”, sehingga media ini dapat menumbuhkan minat belajar fisika peserta didik SMA pada materi pokok fluida dinamis.

Kata kunci : LKPD, mini majalah, prestasi belajar, minat belajar

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA”**. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpah pada junjungan Nabi Muhammad S.A.W hingga akhir zaman.

Keberhasilan penulisan skripsi ini berkat bantuan, bimbingan, pengarahan, dan kerjasama yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY beserta staf yang telah membantu dalam kelancara penelitian dan studi penulis.
2. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin dalam penulisan skripsi.
3. Ibu Rahayu Dwisiswi Sri Retnowati, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam menyelesaikan proses penulisan skripsi.

4. Bapak Dr. Sukardiyono, M.Si., atas validasi, masukan atau saran pada produk maupun instrumen penelitian sehingga mendapatkan produk dan instrumen yang lebih baik.
5. Kepala SMA Negeri 1 Sewon yang telah memberikan izin penelitian.
6. Dra. Alexandra Supartinah selaku guru pembimbing di SMA Negeri 1 Sewon
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberi doa, dukungan, semangat hingga detik ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aaaaamiin

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Yogyakarta, 25 Mei 2017

Prita Quati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	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
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
G. Spesifikasi Produk	9
H. Definisi Operasional	10
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Pembelajaran Fisika	12
2. Media Pembelajaran	14
3. Majalah	25
4. Minat Belajar	28

5. Prestasi Belajar	32
6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	39
7. Fluida Dinamis	42
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	53
A. Desain Penelitian	53
B. Prosedur Penelitian	53
C. Subjek Penelitian	60
D. Waktu dan Lokasi Penelitian	60
E. Jenis Data	60
F. Instrumen Penelitian	61
G. Teknik Analisis Data	64
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	69
A. Hasil penelitian	69
B. Pembahasan	102
BAB V. KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN	110
A. Kesimpulan	110
B. Keterbatasan Penelitian	111
C. Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	1	Pedoman Kategori Penilaian Skala Lima	65
Tabel	2	Konversi Skor Aktual Menjadi Kategori Kualitatif untuk Interval 1 sampai 5	65
Tabel	3	Interpretasi <i>Standart Gain</i>	66
Tabel	4	Konversi Skor Menjadi Skala 4	67
Tabel	5	Pedoman Konversi Skor Menjadi Skala 4	68
Tabel	6	Kisi-kisi <i>pretest</i> maupun <i>posttest</i>	75
Tabel	7	Kisi-Kisi Angket Minat Belajar	77
Tabel	8	Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	78
Tabel	9	Kisi-Kisi Angket Validasi Produk.....	79
Tabel	10	Hasil Validasi Media LKPD Berbentuk Mini Majalah	80
Tabel	11	Hasil Validasi Angket Minat Belajar	84
Tabel	12	Hasil Validasi Instrumen Soal	84
Tabel	13	Penilaian Kelayakan LKPD Berbentuk Mini Majalah	85
Tabel	14	Revisi Instrumen Tes	87
Tabel	15	Revisi LKPD Bentuk Majalah	89
Tabel	16	Hasil rata-rata respon siswa kelas XI IPA 1 terhadap media	92
Tabel	17	Butir Pernyataan Angket respon yang Tidak Valid (Gugur)	92
Tabel	18	Kritik dan Saran Perbaikan Peserta Didik	93
Tabel	19	Butir Pernyataan Angket Minat yang Tidak Valid.....	94
Tabel	20	Hasil Analisis Skor Penumbuhan Minat Belajar Peserta Didik Uji Terbatas	95
Tabel	21	Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>Standart Gain</i> Kelas XI IPA 1	96
Tabel	22	Pebedaan media hasil revisi-1 dan revisi-2	97
Tabel	23	Hasil rata-rata respon siswa kelas XI IPA 2 terhadap media	99
Tabel	24	Respon Peserta Didik Terhadap Media LKPD Berbentuk Mini Majalah Berupa Saran dan Kritik	100
Tabel	25	Pencapaian Minat Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA 2.....	100
Tabel	26	Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>Standart Gain</i> Kelas XI IPA 2.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fluida melewati sebuah pipa yang menyempit	44
Gambar 2. Fluida yang mengalir dalam pipa yang menerapkan hukum Bernoulli	44
Gambar 3. Air keluar dari keran yang bersumber dari bak yang sangat besar	47
Gambar 4. Venturimeter Tanpa Manometer	49
Gambar 5. Venturimeter dengan Manometer	49
Gambar 6. Bagian Tabung Pitot	50
Gambar 7. Gaya Angkat Pesawat	51
Gambar 8. Diagram Perbandingan Data Kuantitatif Hasil Uji Coba Terbatas dan Uji lapangan	109

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. PRODUK AKHIR LKPD BERBENTUK MINI MAJALAH

LAMPIRAN 2. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

LAMPIRAN 3. LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

- a. Validasi Produk
- b. Validasi Angket Minat Belajar
- c. Validasi Angket Respon Peserta Didik terhadap Media
- d. Validasi Instrumen *Pretest* dan *Posttest*
- e. Validasi RPP

LAMPIRAN 4. HASIL UJI VALIDITAS DAN REABILITAS

- a. Instrumen Angket Minat Belajar
- b. Instrumen Angket Respon Peserta Didik
- c. Instrumen Tes (*Pretest* dan *Posttest*)
- d. Butir Soal yang gugur berdasar analisis *iteman*

LAMPIRAN 5. INSTRUMEN PENGUMPUL DATA

- a. Angket Minat Belajar
- b. Angket Respon Peserta Didik terhadap Media
- c. Angket Validasi Produk
- d. Kisi-kisi dan Lembar *Pretest* dan *Posttest*

**LAMPIRAN 6. ANALISIS VALIDASI PRODUK KELAYAKAN MEDIA
OLEH VALIDATOR**

**LAMPIRAN 7. HASIL DAN ANALISIS SKOR ANGKET MINAT DAN
ANGKET RESPON PADA UJI TERBATAS DAN
LAPANGAN**

LAMPIRAN 8. HASIL DAN ANALISIS *STANDART GAIN*

LAMPIRAN 9. HASIL ANALISIS KESESUAIAN ANTAR RATER

LAMPIRAN 10. LEMBAR KETERLAKSANAAN RPP

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan ilmu dasar dari perkembangan ilmu-ilmu lain. Hampir semua fenomena alam yang terjadi di sekitar kita merupakan bagian dari konsep fisika. Melalui ilmu fisika, manusia dapat mengungkap rahasia alam serta dapat pula menemukan penemuan-penemuan baru berupa teknologi terapan yang dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia itu sendiri. Young dan Freedman (2001:1) juga mengatakan hal serupa, bahwa fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi suatu tulang punggung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Oleh karena itu di Indonesia sendiri, fisika diajarkan sejak sekolah dasar agar dapat menumbuhkan rasa keingintahuan tentang fisika sejak dini, namun pada kenyataannya semakin tinggi jenjang sekolahnya, pelajaran fisika semakin dianggap sulit pula. Hal ini sesuai yang dikatakan oleh Khairul (2004:1), jika ditanyakan kepada peserta didik sekolah menengah di Indonesia tentang pelajaran apa yang dianggap paling sulit, umumnya sebagian besar menjawab fisika.

Belajar tentang materi fisika berbeda dengan belajar memahami mata pelajaran lain pada jenjang kelas yang sama. Dalam belajar fisika peserta didik seolah dituntut untuk bisa menerjemahkan soal cerita tentang fenomena alam sekitar ke dalam bentuk bahasa fisika dan juga bahasa matematika. Salah satu contoh sederhananya adalah pada saat belajar mengenai pembuluh darah dalam

mata pelajaran biologi, peserta didik hanya sebatas perlu memahami bahwa darah dipompa oleh jantung dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh-pembuluh darah. Namun tidak demikian ketika belajar mengenai pembuluh darah dalam mata pelajaran fisika. Dalam pelajaran fisika, peserta didik perlu memahami bahwa salah satu penyebab darah dapat diedarkan ke seluruh tubuh dengan baik hingga ke daerah yang terjauh dari jantung sekalipun karena adanya peran perbedaan ukuran luas penampang pembuluh darah. Perbedaan luas penampang tersebut nantinya berdampak pada tekanan dan kelajuan darah sesuai prinsip kontinuitas maupun prinsip Bernoulli, yang kemudian soalpun dapat diperluas dengan pertanyaan matematis yang berkaitan dengan perhitungan luas penampang pembuluh, tekanan maupun kelajuan darah tersebut. Hal tersebut sesuai yang diungkapkan oleh Mundilarto (2002:3) bahwa fisika terdiri atas banyak konsep dan prinsip yang abstrak namun dapat untuk memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dapat dideskripsikan secara matematis.

Keputusan presiden tentang tetap diadakannya ujian nasional pada tahun 2017 seolah menjadi momok tersendiri bagi peserta didik, padahal untuk menentukan standar kenaikan kelas dan kelulusan di Sekolah Menengah Atas (SMA) pada jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), hasil ujian tertulis fisika turut diperhitungkan karena memang hasil dari ujian inilah yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap pelajaran yang diajarkan. Jika di benak peserta didik masih saja menganggap bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit, tentu akan berdampak pada hasil ujiannya nanti. Dampak yang dapat terlihat secara langsung adalah nilai ujian fisika yang didapatkannya rendah

dibandingkan nilai ujian mata pelajaran lain dan secara otomatis akan menurunkan nilai rata-rata keseluruhan mata pelajaran yang diujikan.

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan PPL di SMA Negeri 1 Sewon tahun 2016, banyak peserta didik yang mengaku bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang paling tidak menarik karena menurut mereka pelajaran tersebut menuntut untuk berfikir lebih dalam memahaminya dibandingkan materi pelajaran lainnya, konsep-konsep yang dipelajarinya pun bersifat abstrak, terlebih lagi jika naik jenjang kelasnya materi fisika yang didapatkan pun semakin kompleks, selain itu terdapat peserta didik yang mengungkapkan bahwa faktor pendidik dalam menjelaskan juga mempengaruhi ketidakpahaman mereka tentang pelajaran fisika. Media pembelajaran yang digunakan pendidik untuk menjelaskan materi dirasa kurang bervariasi karena hanya menggunakan media papan tulis dan media pembelajaran *powerpoint* sehingga peserta didik merasa bosan saat pembelajaran fisika berlangsung. Hal ini juga dapat dilihat selama proses pembelajaran bahwa tidak semua peserta didik fokus pada materi fisika yang disampaikan, banyak diantaranya yang mengobrol dengan teman, bermain *handphone* bahkan terdapat peserta didik yang terlihat mengantuk.

SMA Negeri 1 Sewon telah menggunakan kurikulum 2013, dalam silabus fisika kelas XI kurikulum 2013, materi pokok pelajaran fisika yang diajarkan cukup banyak, salah satunya adalah materi pokok fluida dinamis. Dalam pembahasan materi pokok tersebut diperlukan pemikiran yang ekstra, mengingat di dalam materi pokok fluida dinamis terdapat beberapa perluasan dari persamaan Bernoulli. Selain hal itu, sulit bagi peserta didik untuk memahami penerapan-penerapan hukum

Bernoulli jika hanya disampaikan melalui ceramah oleh pendidik dan tidak adanya ilustrasi untuk menggambarkan materi tersebut. Selain merasa sulit memahami karena banyaknya materi fisika yang diberikan, peserta didik juga mengaku bahwa terkadang mereka cepat lupa materi yang telah disampaikan oleh pendidik. Ketika lupa dan di kemudian hari ingin membaca catatan kembali, mereka merasa pusing karena isi catatan yang banyak berisi rumus saja serta tampilan catatan yang mereka buat pun monoton sehingga tidak menarik untuk dibaca kembali. Buku cetak tebal yang mereka miliki juga didominasi oleh teks dan rumus-rumus. Alhasil akan mengurungkan niat peserta didik untuk kembali belajar.

Akan menjadi beban pikiran tersendiri bagi peserta didik jika mereka merasa tidak dapat memahami mata pelajaran fisika, karena hal tersebut mengakibatkan mereka tidak dapat mengerjakan soal-soal fisika saat ujian berlangsung. Jika hasil ujian kognitif fisika dirasa rendah serta sulit mendapatkan peningkatan, tidak menutup kemungkinan jika mereka semakin tidak menyukai pelajaran fisika. Hal tersebut tentu disayangkan dan juga tidak baik jika dibiarkan secara terus menerus, dengan demikian pendidik dituntut untuk kreatif dalam menumbuhkan rasa semangat peserta didik dalam belajar fisika, karena banyak cara yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut, salah satunya adalah dengan berbantuan media pembelajaran.

Media tentu dibutuhkan dalam pembelajaran, terlebih lagi jika media pembelajaran tersebut dapat menciptakan ketertarikan dalam belajar dan mempermudah dalam memahami pelajaran yang diberikan dan untuk meningkatkan hasil belajar mereka. Menurut Hamalik (1986) dalam Azhar Arsyad

(2007 : 15) pemakaian media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan minat dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan berpengaruh secara psikologis kepada peserta didik. Selama ini media yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah buku teks yang umumnya tebal, cetakannya berwarna hitam putih, minim gambar ilustrasi, dan tersusun penjabaran persamaan–persamaan fisika kompleks dan terkesan sulit yang tentunya dapat menimbulkan kesan seram bagi peserta didik untuk membacanya. Selain buku teks media pembelajaran yang sering digunakan adalah media *powerpoint*, akan menjadi hal yang menjemukan bagi peserta didik jika terus-menerus memandang materi dalam *powerpoint* dan menyalinnya ke dalam buku tulis.

Salah satu media yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai media pembelajaran yang praktis dan menarik selain buku teks ialah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbentuk “mini” majalah, karena yang *full colour* membuat tampilan lebih menarik untuk dibaca, sebagian teks dan gambar telah tercetak sehingga mengurangi beban peserta didik saat diharuskan banyak mencatat dan ukuran yang sebesar buku tulis A5 memudahkan untuk dibawa kapan saja namun tidak mengurangi kualitas isinya. Dengan demikian, jika LKPD dengan majalah berukuran “mini” dikombinasikan maka akan menjadi media pembelajaran baru serta lebih praktis untuk peserta didik dan diharapkan dapat untuk menumbuhkan minat belajar peserta didik serta meningkatkan prestasi belajar fisika peserta didik SMA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dikemukakan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Meskipun fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam sehari-hari namun masih dianggap pelajaran yang sulit untuk dipahami peserta didik karena materinya yang bersifat abstrak dan kompleks.
2. Peserta didik tidak berminat dalam membaca buku cetak, karena media buku cetak yang dimiliki peserta didik minim ilustrasi serta didominasi oleh teks dan rumus-rumus yang menjadikan buku cetak tersebut tidak memiliki daya tarik untuk dibaca.
3. Peserta didik enggan untuk belajar kembali materi yang pernah diajarkan karena catatan di buku tulis mereka yang seharusnya dibuat semenarik mungkin untuk mereka, namun pada kenyataannya isi buku tulis yang mereka tulis tidak jauh berbeda dengan buku cetak yang dimiliki. Isi buku tulis mereka hanya teks dan rumus-rumus yang banyak diantaranya tidak lengkap karena banyaknya materi yang harus disalin.
4. Variasi penggunaan media pembelajaran belum dilakukan oleh pendidik. Pendidik hanya menggunakan media papan tulis dan *powerpoint* yang menjadikan peserta didik bosan karena terus menerus dilakukan.
5. Belum adanya media pembelajaran yang dipakai untuk menyampaikan materi pokok fluida dinamis secara praktis, menarik, dan inovatif untuk peserta didik karena kompleksnya materi pokok fluida dinamis membutuhkan media pembelajaran yang tepat.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah maka penelitian hanya dibatasi pada beberapa hal di bawah ini :

1. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbentuk “mini” majalah semi ilmiah atau majalah berukuran (A5) yang mana ukuran tersebut lebih kecil dibandingkan ukuran majalah pada umumnya (A4 atau lebih besar).
2. Peningkatan prestasi belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah peningkatan prestasi belajar dari aspek kognitif yaitu pada penguasaan materi.
3. Materi yang dibahas pada penelitian ini difokuskan pada materi pokok fluida dinamis kelas XI semester genap.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang , identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan materi dan minat belajar peserta didik?
2. Berapakah besar peningkatan penguasaan materi pokok fluida dinamis pada peserta didik SMA yang menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan?
3. Berapakah besar pencapaian minat belajar peserta didik SMA setelah menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka ditetapkan tujuan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Menghasilkan LKPD berbentuk “mini” majalah yang layak sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan materi dan minat belajar peserta didik
2. Mengetahui besar peningkatan penguasaan materi pokok fluida dinamis pada peserta didik SMA yang menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan.
3. Mengetahui besar pencapaian minat belajar peserta didik SMA setelah menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian, diharapkan dapat memberi manfaat bagi beberapa pihak, diantaranya adalah :

1. Bagi Peneliti
 - a. Merupakan salah satu usaha dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan sebagai kontribusi nyata dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan.
 - b. Menambah keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran yang tepatguna dan berdayaguna.
2. Bagi Guru
 - a. Menjadi masukan untuk lebih mengembangkan media yang sesuai dengan kebutuhan siswa

b. Mempermudah guru dalam menyajikan informasi terkait ilmu pengetahuan terutama materi pokok fluida dinamis yang akan diberikan kepada peserta didiknya.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan menjadi acuan yang relevan untuk penelitian selanjutnya

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbentuk “mini” Majalah Materi Pokok Fluida Dinamis. Majalah ini dikatakan “mini” karena kertas yang digunakan berukuran A5 atau dapat dikatakan lebih kecil dari ukuran majalah pada umumnya, namun ukuran hurufnya normal seperti layaknya majalah dan buku. Kelebihan dari penggunaan ukuran ini adalah lebih fleksibel untuk dibawa atau dapat juga dimasukkan di tas *sling bag* yang sedang menjadi tren tas peserta didik dan meminimalisir kertas terlipat maupun tidak rapi saat disatukan dengan buku-buku lain di dalam tas sekolah.

LKPD berbentuk “mini” majalah ini tergolong majalah populer semi ilmiah karena disajikan menggunakan bahasa yang ringan dan penulisan persamaan dalam LKPD berbentuk “mini” majalah ini juga menggunakan kaidah penulisan yang baku, maka dikatakan semi ilmiah. LKPD berbentuk “mini” majalah ini mengangkat sebuah materi pokok fisika yaitu fluida dinamis, yang mana fenomena-fenomena alam yang disajikan berhubungan dengan materi ini dan dapat dipahami oleh orang yang berpendidikan umum.

Materi dalam LKPD berbentuk “mini” majalah ini disusun dengan mengacu pada kurikulum 2013 untuk mata pelajaran fisika SMA kelas XI pada materi pokok fluida dinamis yang disajikan melalui isi majalahnya. Adapun materi fluida dinamisnya dibagi menjadi sub materi fluida ideal, persamaan kontinuitas, hukum Bernoulli, dan penerapan hukum Bernoulli. Dalam sub materi penerapan hukum Bernoulli dijabarkan menjadi beberapa bagian yang merupakan penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari, teknologi, dan kesehatan. Dengan demikian, diharapkan penggunaan LKPD berbentuk “mini” majalah pada materi pokok fluida dinamis ini dapat meningkatkan prestasi belajar dan menumbuhkan minat belajar peserta didik SMA.

H. Definisi operasional

Dalam pembahasan ini bertujuan untuk memberi penjelasan mengenai definisi istilah dan batasan-batasannya agar lebih terfokus dan tidak terjadi persepsi yang berbeda. Adapun definisi dan batasan yang berkaitan dengan judul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai (Andi Prastowo, 2011: 204)
2. “Mini” majalah, adalah sebuah majalah yang dicetak dengan ukuran “mini” yaitu menggunakan ukuran kertas A5 atau dapat dikatakan bahwa ukuran majalah ini lebih kecil daripada ukuran majalah pada umumnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Fisika

Pengertian pembelajaran menurut UU No. 21 tahun 2003 adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Wina Sanjaya (2006:129) juga mengatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi baik antara manusia dengan manusia atau antara manusia dengan lingkungan, proses interaksi ini diarahkan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Sedangkan menurut Sukintaka (2001:29) pembelajaran merupakan bagaimana para pendidik mengajarkan sesuatu kepada peserta didik, tetapi di samping itu juga terjadi peristiwa bagaimana peserta didik mempelajarinya.

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman kuantitatif terhadap berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat penerapannya (Mundilarto, 2010:3). Selain itu, pelajaran fisika bukanlah pelajaran hafalan tetapi lebih menuntut kepada pemahaman konsep dan aplikasi konsep tersebut, karena menurut Mundilarto (2002:3) bahwa fisika pada dasarnya merupakan abstraksi dari aturan atau hukum alam dan peserta didik dituntut harus mampu menginterpretasikannya dengan tepat. Sehingga kemampuan

pemahaman konsep merupakan syarat mutlak untuk memecahkan masalah dan tentunya dalam mencapai keberhasilan belajar fisika .

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan proses interaksi antara pendidik dan peserta didik yang mana pendidik mengajarkan pemahaman tentang materi fisika kepada peserta didiknya untuk mencapai keberhasilan belajar fisika yang telah ditetapkan. Sedangkan untuk tujuan pembelajaran fisika sendiri menurut Sumaji, dkk (1998 : 166) mengacu pada tiga aspek esensial, yaitu membangun :

- a. Pengetahuan yang berupa pemahaman konsep, hukum, dan teori serta penerapannya,
- b. Kemampuan melakukan proses, antara lain pengukuran, percobaan, bernalar melalui diskusi,
- c. Sikap keilmuan, antara lain kecenderungan keilmuan , berpikir kritis, berpikir analitis, perhatian pada masalah-masalah sains, penghargaan pada hal-hal yang bersifat sains.

Berdasarkan tujuan pembelajaran fisika tersebut, idealnya dilakukan dengan memberikan pengalaman langsung agar dapat memahami konsep fisika yang ada, namun tidak semua materi dapat diberikan dengan pengalaman sehingga media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam hal pemahaman materi yang diberikan. Dengan demikian proses belajar-mengajar fisika di sekolah perlu ditingkatkan agar kualitas pembelajaran selalu terjaga dan hasil yang diharapkan memenuhi tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Supriyadi, 2010:94).

2. Media Pembelajaran

Sumber belajar yang paling efektif adalah yang didapat dari pengalaman langsung, tetapi tidak selamanya pengalaman langsung dapat dihadirkan dalam pembelajaran, karena tidak semua materi dapat dipraktekkan. Agar materi tetap dapat tersampaikan dengan baik dan peserta didik memahami, maka diperlukan suatu media pembelajaran.

a. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Wartono (2003:71), media merupakan sesuatu yang bertindak sebagai alat untuk melaksanakan komunikasi. Dalam interaksi belajar mengajar, selanjutnya media dapat merupakan manusia, benda ataupun peristiwa yang membuat kondisi tertentu bagi peserta didik sehingga memungkinkan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan maupun sikap tertentu.

Association of Education and Communication Technology (AECT) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Disamping sebagai sistem penyampai atau pengantar, media sering diganti dengan kata *mediator*. Dengan istilah *mediator* media menunjukkan fungsi atau perannya, yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar peserta didik dan isi pelajaran. Sementara itu *National Education Association* (NEA) mendefinisikan media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya.

Sedangkan pengertian media pendidikan menurut Yudhi Munadi (2010:36) pada dasarnya adalah sebagai sumber belajar. Arief S Sadiman (2006 :14) juga mengatakan demikian bahwa media pendidikan atau media pembelajaran adalah sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan sehingga membantu mengatasi hal tersebut. Perbedaan gaya belajar, minat, intelegensi, keterbatasan daya indra, cacat tubuh atau hambatan jarak geografid, jarak waktu dan lain-lain dapat dibantu diatasi dengan memanfaatkan media pendidikan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat, bahan atau perantara penyampaian informasi dalam pembelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Segala sesuatu yang diciptakan tentu memiliki fungsi, tak terkecuali media pembelajaran. Menurut Slameto (2010:67), alat pengajaran atau media pembelajaran dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Alat pengajaran yang tepat akan memperlancar penerimaan bahan pelajaran yang diberikan kepada peserta didik. Jika peserta didik mudah menerima pelajaran dan menguasainya, maka hasil belajarnya akan lebih maju.

Menurut Yudhi Munadi (2013:37-48) secara umum media pembelajaran atau media pendidikan mempunyai kegunaan sebagai berikut.

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik atau ceramah (dalam kata-kata atau tulisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya :
 - a) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film, film bingkai, atau model.
 - b) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film , atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.
 - d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.
 - e) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, miniatur dan lain-lain.
 - f) Konsep yang terlalu luas dapat divisualisasikan dalam bentuk film, gambar, dan lain-lain (Arief S. Sadiman, 2011 :27).

Sedangkan fungsi media pembelajaran menurut Yudhi Munadi (2013:36) lebih difokuskan pada dua hal, yakni analisis fungsi didasarkan pada medianya dan didasarkan pada penggunaannya. Analisis fungsi didasarkan pada media pembelajaran sebagai sumber belajar, fungsi semantik dan fungsi manipulatif, sedangkan untuk analisis fungsi pada

penggunaannya dibedakan menjadi fungsi psikologis dan fungsi sosio-kultural.

1) Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar

Secara teknis, media pembelajaran berfungsi sebagai sumber belajar. Dalam kalimat “sumber belajar” ini tersirat makna keaktifan, yakni sebagai penyalur, penyampai, penghubung dan lain-lain. Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar adalah fungsi utama disamping fungsi-fungsi yang lain.

Mudhoffir dalam Yudhi Munadi (2013:37) menyebutkan bahwa sumber belajar pada hakikatnya merupakan komponen instruksional yang meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan, yang mana hal tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Sumber belajar juga dapat dipahami sebagai segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan memudahkan terjadinya proses belajar.

2) Fungsi Semantik

Memiliki fungsi semantik yakni kemampuan media dalam menambah perbendaharaan kata (simbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami oleh peserta didik (tidak verbalistik). Unsur dasar dari bahasa itu adalah “kata”. Kata-kata sudah jelas merupakan simbol verbal, yang mana merupakan sesuatu yang digunakan untuk atau dipandang sebagai wakil sesuatu lainnya. Manusia sendirilah yang memberi makna pada kata atau dalam

konteks pendidikan dan pembelajaran, pendidiklah yang memberi makna pada setiap kata yang disampaikan.

3) Fungsi Manipulatif

Fungsi manipulatif media memiliki dua kemampuan, yakni mengatasi batas-batas ruang dan waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi. Kemampuan media pembelajaran dalam mengatasi batas-batas ruang dan waktu yaitu :

- a) Kemampuan menghadirkan objek atau peristiwa yang sulit dihadirkan dalam bentuk aslinya (seperti bencana alam).
- b) Kemampuan menjadikan objek atau peristiwa yang panjang (seperti proses metamorfosis).
- c) Kemampuan menghadirkan kembali objek atau peristiwa yang telah terjadi.

Kemampuan media pembelajaran dalam mengatasi keterbatasan inderawi manusia, yaitu :

- a) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang sulit diamati karena terlalu kecil dengan memanfaatkan gambar atau film.
- b) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang bergerak lambat atau cepat.
- c) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang membutuhkan kejelasan suara.

- d) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang terlalu kompleks.

4) Fungsi Psikologis

a) Fungsi Atensi

Media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi ajar. Dengan demikian media pembelajaran yang tepat guna adalah media pembelajaran yang mampu menarik dan memfokuskan perhatian peserta didik.

b) Fungsi Afektif

Yakni menggugah perasaan, emosi, dan tingkat penerimaan atau penolakan peserta didik terhadap sesuatu. Media yang tepat guna dapat meningkatkan sambutan atau penerimaan peserta didik terhadap stimulus tertentu. Dengan adanya media pembelajaran, terlihat dalam diri peserta didik kesiediaan untuk menerima bahan pelajaran dan untuk itu perhatiannya tertuju pada pelajaran yang diikutinya.

c) Fungsi Kognitif

Peserta didik yang belajar melalui media pembelajaran akan memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili objek-objek yang dihadapi, baik objek berupa orang, benda, ataupun peristiwa yang direpresentasikan melalui tanggapan, gagasan, atau lambang.

d) Fungsi Imajinatif

Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan imajinasi peserta didik. Imajinasi ini mencakup penimbulan atau kreasi onjek-objek baru sebagai rencana bagian masa mendatang, atau dapat juga mengambil bentuk fantasi yang didominasi kuat oleh pikiran-pikiran autistik.

e) Fungsi Minat

Pendidik dapat meminat peserta didiknya dengan cara membangkitkan minat belajarnya dengan cara memberikan dan menimbulkan harapan. Salah satu pemberian harapan itu dengan cara memudahkan peserta didik- bahkan dianggap lemah sekalipun- dalam menerima dan memahami isi pelajaran yakni melalui pemanfaatan media pembelajaran yang tepat guna.

5) Fungsi Sosio- Kultural

Fungsi media dari sosio-kultural, yakni mengatasi hambatan sosio-kultural antarpeserta komunikasi pembelajaran. Media pembelajaran memiliki kemampuan dalam memberikan rangsangan yang sama, seperti mempersamakan pengalaman dan menimbulkan presepsi yang sama.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa manfaat utama media pembelajaran yaitu sebagai alat bantu mengajar yang menunjang

pembelajaran. Media pembelajaran diharapkan mampu membuat peserta didik lebih mengerti dan memahami apa yang dimaksudkan dalam materi yang diajarkannya, karena tidak semua materi yang diajarkan dapat dijelaskan melalui tulisan yang dapat dimengerti oleh peserta didik.

c. Klasifikasi media pembelajaran

Menurut Jamil Suprihatiningrum (2016:323), secara umum, media pembelajaran dibagi menjadi tiga macam, yakni sebagai berikut :

- 1) Media audio adalah media yang mengandalkan kemampuan suara.
- 2) Media visual adalah media menampilkan gambar diam.
- 3) Media audio visual adalah media yang menampilkan suara dan gambar.

Selain itu, media pembelajaran juga dapat diklasifikasikan ke dalam kategori diantaranya :

- 1) Audio : kaset audio, siaran radio, CD, telepon, MP3.
- 2) Cetak : buku pelajaran, modul, brosur, leaflet, gambar, majalah, foto.
- 3) Audio cetak : kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis.
- 4) Proyeksi visual diam : *Over Head Transparent (OHT)*, *slide*.
- 5) Proyeksi audio visual diam : *slide* bersuara.
- 6) Visual gerak : film bisu.
- 7) Audio visual gerak : video, VCD, televisi.
- 8) Objek fisik : benda nyata, model.

9) Manusia dan lingkungan : pendidik, pustakawan, laboran.

10) Komputer.

Lebih lanjut menurut Azhar Arsyad (2011:29-33) mengelompokkan media pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi, yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi audio visual, media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan media hasil gabungan teknologi dan komputer.

1) Media hasil teknologi cetak

Kelompok media hasil teknologi cetak meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi. Ciri-ciri media hasil teknologi cetak adalah sebagai berikut :

- a) Teks dibaca secara linear, sedangkan visual diamati secara langsung.
- b) Teks maupun visual menampilkan komunikasi satu arah.
- c) Teks dan visual ditampilkan statis (diam).
- d) Pengembangannya sangat bergantung pada prinsip kebahasaan dan persepsi visual.
- e) Teks maupun visual berpusat pada peserta didik.
- f) Informasi dapat diatur kembali oleh pemakai

2) Media hasil teknologi audio-visual

Pengajaran melalui audio-visual memiliki ciri pemakaian perangkat keras selama proses belajar-mengajar, seperti proyektor,

film, dan *tape recorder*. Adapun ciri-ciri media ini adalah sebagai berikut :

- a) Bersifat linear.
- b) Menyajikan visual yang dinamis.
- c) Digunakan dengan cara yang telah ditetapkan.
- d) Merupakan representasi fisik dari gagasan real atau gagasan abstrak.
- e) Dikembangkan menurut prinsip psikologis behaviorisme dan kognitif.
- f) Umumnya berorientasi pada pendidik dengan tingkat pelibatan interaktif murid yang rendah.

3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer

Perbedaan antara media yang dihasilkan oleh teknologi berbasis komputer dengan yang dihasilkan oleh teknologi cetak dan teknologi audio-visual adalah karena informasi atau materi disimpan dalam bentuk digital. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut :

- a) Dapat digunakan secara acak, non-sekuensial atau secara linear.
- b) Dapat digunakan berdasarkan keinginan peserta didik atau keinginan perancang.
- c) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- d) Pengembangan media berdasarkan pada prinsip-prinsip kognitif.

- e) Pembelajaran dapat berorientasi pada peserta didik dan melibatkan interaktivitas peserta didik yang tinggi.
- 4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan computer

Media ini menghasilkan dan menyimpan materi dengan menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut :

- a) Dapat digunakan secara acak.
- b) Dapat digunakan sesuai keinginan peserta didik.
- c) Gagasan disajikan secara realistik dalam konteks pengalaman peserta didik dan menurut apa yang relevan dengan peserta didik.
- d) Prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan pembelajaran.
- e) Pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkup kognitif
- f) Bahan-bahan pelajaran melibatkan banyak interaksi peserta didik.

3. Majalah

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), majalah diartikan sebagai terbitan berkala yang isinya meliputi berbagai liputan jurnalistik, pandangan tentang topik aktual yang patut diketahui pembaca. Sedangkan menurut Yudhi Munadi (2013:100), majalah dapat dimaknai sebagai media informasi dengan tugas utamanya menyampaikan berita aktual.

Majalah dapat dibagi menjadi dua jenis, yakni majalah umum dan majalah khusus. Majalah umum merupakan majalah yang biasanya menyangkut masalah politik, ekonomi, pendidikan, kebudayaan, dan ilmu pengetahuan yang meliputi kebutuhan manusia dalam masyarakat. Sedangkan majalah khusus biasanya menyajikan tentang masalah pertanian, teknik dan ilmu pengetahuan. Adapun bentuk majalah adalah sebagai berikut :

a. Majalah bergambar

Majalah bergambar merupakan bentuk majalah yang memuat reportase atau karangan berdasarkan gambar atau peristiwa yang berisikan foto-foto.

b. Majalah anak-anak

Majalah anak-anak merupakan majalah khusus yang isinya mengenai dunia anak-anak.

c. Majalah berita

Majalah berita yaitu majalah berkala mingguan yang menyajikan berita-berita dengan gaya penulisan yang khas serta dilengkapi dengan foto maupun gambar.

d. Majalah budaya

Majalah budaya adalah penerbitan pers menghususkan isinya tentang kebudayaan yang diterbitkan setiap minggu, bulan, ataupun secara berkala.

e. Majalah bulanan

Majalah bulanan merupakan majalah yang terbit secara berkala setiap bulan yang berisikan hal-hal yang ringan, cerita pendek, cerita bergambar, dan lain sebagainya.

f. Majalah ilmiah

Majalah ilmiah adalah majalah terbit secara berkala yang khusus berisi mengenai suatu bidang ilmu.

g. Majalah keagamaan

Yaitu bentuk majalah yang berisikan tentang kajian keagamaan.

h. Majalah keluarga

Yakni majalah yang memuat karangan-karangan untuk seluruh keluarga dari yang ringan sampai hingga tentang rumah tangga.

i. Majalah khas

Majalah khas adalah majalah yang berisikan berbagai macam bidang profesi.

j. Majalah mode

Merupakan majalah yang dilampiri lembaran berisikan pola pakaian.

k. Majalah perusahaan

Majalah perusahaan adalah majalah yang diterbitkan secara teratur oleh suatu perusahaan.

l. Majalah remaja

Berisikan tentang masalah seputar remaja.

m. Majalah sari tulisan

Merupakan majalah yang berisikan ringkasan dari berbagai tulisan.

n. Majalah sastra

Majalah sastra adalah majalah khas yang berisikan tentang kesastraan dan resensi buku (novel) kontemporer.

o. Majalah wanita

Merupakan majalah yang isinya membahas seputar dunia wanita (Djaffar Assegaf, 1983:126-128).

Sedangkan Lembaga ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI) membagi majalah menjadi 5 jenis, yakni majalah ilmiah, majalah semi ilmiah (semi populer), majalah populer, majalah teknis, dan majalah umum. Majalah ilmiah sendiri merupakan majalah yang dikhususkan untuk para ilmuwan, ahli atau akademisi yang isinya sulit dicerna oleh orang awam. Sedangkan majalah semi ilmiah adalah majalah sekunder yang memuat teknis dengan cakupan bersifat pengetahuan umum dan ditujukan untuk orang terpelajar secara umum. Majalah ini menggunakan bahasa semi populer dan masih memuat istilah teknis. Pengertian majalah populer adalah majalah yang memuat pengetahuan secara umum yang disajikan menggunakan bahasa sederhana, mudah dicerna, dan sedikit menggunakan istilah teknis.

Sedangkan untuk kata “mini”, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, merupakan sebuah ukuran yang kecil ataupun sedikit. Dengan

dimikian dapat disimpulkan bahwa “mini” majalah sesuai uraian-uraian diatas merupakan salah satu jenis media cetak statis yang dicetak berukuran kecil dan berisikan tulisan-tulisan sesuai jenis majalah itu sendiri namun mengutamakan peran visual.

4. Minat Belajar

a. Pengertian Minat Belajar

Pengertian belajar menurut beberapa ahli yang dikutip dalam buku Annurrahman (2013:35), H.C. Witherington mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perubahan di dalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai suatu pola baru dari reaksi berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, kepribadian, atau suatu pengertian. Sedangkan menurut Abdillah (2002) belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.

Sedangkan minat menurut Abu Ahmadi (2009: 148) adalah sikap jiwa orang seorang termasuk ketiga fungsi jiwanya (kognisi, konasi, dan emosi), yang tertuju pada sesuatu dan dalam hubungan itu unsur perasaan yang kuat. Kemudian menurut Slameto (2003:180), minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Sedangkan menurut Djaali (2008: 121) minat adalah rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Crow&crow (dalam Djaali, 2008: 121) mengatakan bahwa

minat berhubungan dengan gaya gerak yang mendorong seseorang untuk menghadapi atau berurusan dengan orang, benda, kegiatan, pengalaman yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengertian minat belajar adalah rasa ketertarikan, perhatian, keinginan lebih yang dimiliki seseorang terhadap belajar untuk perubahan kepribadian ataupun perilaku dalam diri seseorang ke arah yang lebih baik.

b. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Belajar Peserta didik

Dalam pengertian sederhana, minat adalah keinginan terhadap sesuatu tanpa ada paksaan. Dalam minat belajar seorang peserta didik memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar yang berbeda-beda, menurut Muhibbin Syah (2003: 132) membedakannya menjadi tiga macam, yaitu:

- 1) Faktor internal Adalah faktor dari dalam diri peserta didik yang meliputi dua aspek, yakni:

- a) Aspek fisiologis

Kondisi jasmani dan tegangan otot (tonus) yang menandai tingkat kebugaran tubuh peserta didik, hal ini dapat mempengaruhi semangat dan intensitas peserta didik dalam pembelajaran.

b) Aspek psikologis

Aspek psikologis merupakan aspek dari dalam diri peserta didik yang terdiri dari, intelegensi, bakat peserta didik, sikap peserta didik, minat peserta didik, motivasi peserta didik.

2) Faktor Eksternal Peserta didik Faktor eksternal terdiri dari dua macam, yaitu faktor lingkungan sosial dan faktor lingkungan nonsosial

a) Lingkungan Sosial Lingkungan sosial terdiri dari sekolah, keluarga, masyarakat dan teman sekelas.

b) Lingkungan Nonsosial Lingkungan sosial terdiri dari gedung sekolah dan letaknya, faktor materi pelajaran, waktu belajar, keadaan rumah tempat tinggal, alat-alat belajar.

3) Faktor Pendekatan Belajar

Faktor pendekatan belajar yaitu segala cara atau strategi yang digunakan peserta didik dalam menunjang keefektifan dan efisiensi proses mempelajari materi tertentu.

c. Indikator Minat Belajar

Menurut Syaiful Bahri Djamarah (2002: 132) indikator minat belajar yaitu rasa suka atau senang, pernyataan lebih menyukai, adanya rasa ketertarikan adanya kesadaran untuk belajar tanpa di suruh, berpartisipasi dalam aktivitas belajar, memberikan perhatian. Lebih lanjut menurut Slameto (2010: 180) beberapa indikator minat belajar yaitu:

1) Perasaan Senang

Apabila seorang peserta didik memiliki perasaan senang terhadap pelajaran tertentu maka tidak akan ada rasa terpaksa untuk belajar. Contohnya yaitu senang mengikuti pelajaran, tidak ada perasaan bosan, dan hadir saat pelajaran.

2) Keterlibatan Peserta didik

Ketertarikan seseorang akan obyek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari obyek tersebut. Contoh: aktif dalam diskusi, aktif bertanya, dan aktif menjawab pertanyaan dari guru.

3) Ketertarikan

Berhubungan dengan daya dorong peserta didik terhadap ketertarikan pada sesuatu benda, orang, kegiatan atau bias berupa pengalaman afektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri. Contoh: antusias dalam mengikuti pelajaran, tidak menunda tugas dari guru.

4) Perhatian Peserta didik

Minat dan perhatian merupakan dua hal yang dianggap sama dalam penggunaan sehari-hari, perhatian peserta didik merupakan konsentrasi peserta didik terhadap pengamatan dan pengertian, dengan mengesampingkan yang lain. Peserta didik memiliki minat pada obyek tertentu maka dengan sendirinya akan memperhatikan

obyek tersebut. Contoh: mendengarkan penjelasan guru dan mencatat materi.

5. Prestasi Belajar

a. Pengertian Prestasi Belajar

Prestasi belajar peserta didik memang tidak lepas dari proses belajar peserta didik itu sendiri, karena memang belajar merupakan salah satu usaha untuk meraih sebuah prestasi yang diinginkan. Prestasi belajar sendiri menurut Sugihartono, dkk (2007:130) merupakan hasil pengukuran yang berwujud angka maupun pernyataan yang mencerminkan tingkat penguasaan materi pelajaran bagi peserta didik. Hal serupa sama seperti yang dikatakan oleh Syaiful Bahri Djamarah (2006:80) bahwa prestasi belajar merupakan kecakapan yang nyata dari seseorang yang dapat dilihat dari tingkat penguasaannya terhadap berbagai materi di sekolah. Selain itu, prestasi belajar merupakan hasil pengukuran yang berwujud angka maupun pernyataan yang mencerminkan tingkat penguasaan materi pelajaran bagi peserta didik. Lebih lanjut menurut Winkel (1996 : 226) bahwa prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh seseorang dalam belajar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan sebuah keberhasilan peserta didik dalam memahami materi di sekolah yang diwujudkan dalam nilai.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Sebuah prestasi tidak didapatkan begitu saja, namun tentu terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi, termasuk prestasi dalam belajar. Seperti yang diungkapkan oleh Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono (1990:130) mengatakan bahwa prestasi belajar yang dicapai oleh seseorang tidak terlepas dari beberapa faktor. Faktor tersebut terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor Internal menurut Ahmad Susanto (2013:12) merupakan faktor yang bersumber dari dalam diri peserta didik yang mempengaruhi kemampuan belajarnya. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang bersumber dari luar diri peserta didik yang juga turut mempengaruhi belajarnya yang nantinya berdampak pada prestasi belajar yang didupatkannya.

- 1) Faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar antara lain ;
 - a) Faktor Jasmaniah (fisiologis) baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh. Yang termasuk faktor ini misalnya pengelihatan, pendengaran, struktur tubuh dan sebagainya.
 - b) Faktor psikologis baik bersifat bawaan maupun yang diperoleh yang terdiri atas faktor kematangan fisik maupun psikis.
- 2) Adapun faktor eksternalnya adalah sebagai berikut ;
 - a) Faktor sosial
 - b) Lingkungan keluarga
 - c) Lingkungan sekolah

- d) Lingkungan Masyarakat
- e) Lingkungan kelompok
- f) Faktor budaya
- g) Faktor lingkungan fisik (fasilitas rumah, belajar, iklim)

Dikatakan berhasil dalam belajar tentu terdapat aspek-aspek yang dapat mengukur keberhasilan atau prestasi belajar tersebut. Menurut Bloom dalam Elis dan Rusdiana (2015 : 63) menuturkan bahwa hasil belajar atau prestasi belajar dibedakan menjadi tiga aspek, yaitu aspek *kognitif*, aspek *afektif* dan aspek *psikomotorik*.

Pada taksonomi Bloom yang direvisi oleh Krathwohl dan Anderson (2001:63-85), aspek *kognitif* dibedakan atas enam jenjang yakni mengingat (*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*). Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut.

1) Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna dan pemecahan masalah. Mengingat meliputi mengenali dan memanggil kembali. Mengenali berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal-hal yang konkret, misalnya

tanggal lahir, alamat rumah, dan usia, sedangkan memanggil kembali adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat. Contoh kata kerja yang digunakan diantaranya adalah definisikan, identifikasi, tulislah, sebutkan, pilihlah, nyatakan, dan cocokan.

2) Memahami (*Understand*)

Memahami berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan dan membandingkan. Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang peserta didik berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu. Contoh kata kerja yang digunakan diantaranya adalah kelompokkan, ubahlah, bedakan, paparkan, deskripsikan, jelaskan, ilustrasikan, berilah contoh, dan interpretasikan.

3) Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan dapat berupa mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*). Menjalankan prosedur merupakan proses kognitif peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan melaksanakan percobaan di

mana peserta didik sudah mengetahui informasi tersebut dan mampu menetapkan dengan pasti prosedur apa saja yang harus dilakukan. Jika peserta didik tidak mengetahui prosedur yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan permasalahan maka peserta didik diperbolehkan melakukan modifikasi dari prosedur baku yang sudah ditetapkan. Contoh kata kerja yang digunakan diantaranya adalah susunlah, terapkan, hitunglah, bentuklah, temukan, demonstrasikan, operasikan, persiapkan, selesaikan, dan gunakan.

4) Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah. Menganalisis berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut (*attributing*) dan mengorganisasikan (*organizing*). Memberi atribut akan muncul apabila peserta didik menemukan permasalahan dan kemudian memerlukan kegiatan membangun ulang hal yang menjadi permasalahan. Mengorganisasikan memungkinkan peserta didik membangun hubungan yang sistematis dan koheren dari

potongan-potongan informasi yang diberikan. Hal pertama yang harus dilakukan oleh peserta didik adalah mengidentifikasi unsur yang paling penting dan relevan dengan permasalahan, kemudian melanjutkan dengan membangun hubungan yang sesuai dari informasi yang telah diberikan. Contoh kata kerja yang digunakan diantaranya adalah tentukan, analisislah, perkirakan, asosiasikan, jabarkan, uraikan.

5) Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria atau standar dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif serta dapat ditentukan sendiri oleh peserta didik. Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*). Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis. Peserta didik melakukan penilaian dengan melihat sisi negatif dan positif dari suatu hal, kemudian melakukan penilaian menggunakan standar ini. Contoh kata kerja yang digunakan diantaranya adalah bandingkan, simpulkan, evaluasilah, pertimbangkan, dan putuskan .

6) Menciptakan (*Create*)

Menciptakan mengarah menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar peserta didik pada pertemuan sebelumnya. Meskipun menciptakan mengarah pada proses berpikir kreatif, namun tidak secara total berpengaruh pada kemampuan peserta didik untuk menciptakan. Menciptakan di sini mengarahkan peserta didik untuk dapat melaksanakan dan menghasilkan karya yang dapat dibuat oleh semua peserta didik. Perbedaan menciptakan ini dengan dimensi berpikir kognitif lainnya adalah pada menciptakan peserta didik bekerja dan menghasilkan sesuatu yang baru. Contoh kata kerja yang digunakan diantaranya adalah rancanglah, kreasikanlah, kembangkan, modifikasilah, dan revisilah.

Menurut Elis dan Rusdiana (2015 : 63), aspek afektif lebih banyak menitikberatkan pada bidang sikap dan tingkah laku. Aspek afektif sudah tentu mempunyai nilai yang lebih tinggi karena di dalamnya menyangkut kepribadian peserta didik. Selain itu, aspek ini dapat dikatakan berhasil apabila peserta didik benar-benar mampu bersikap dan bertingkah laku sesuai dengan tujuan pendidikan dan apa yang diharapkan oleh pendidik.

Sedangkan Aspek psikomotorik merupakan kemampuan peserta didik dalam melakukan sesuatu sebagai implikasi terhadap pembelajaran yang telah diikuti. Aspek ini dapat meliputi persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, dan gerakan respon kompleks.

6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Dalam sebuah pembelajaran, tentu tidak asing lagi dengan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD ini awalnya dikenal dengan sebutan Lembar Kerja Peserta didik (LKS). Menurut Andi Prastowo (2011: 204), LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dan pendidik melakukan kegiatan belajar mengajar. LKPD biasanya berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya .

Menurut Surachman yang dikutip oleh Sumarni (2004 : 15-16), LKPD merupakan jenis *hand out* yang dimaksudkan untuk membantu peserta didik belajar secara terarah. Sedangkan menurut Hendro Darmojo dan Jenny R.E Kaligis (1993 : 40), LKPD merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar-mengajar. Pada umumnya, lembar kerja peserta didik berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan di rumah, materi untuk diskusi, teka teki silang, tugas portofolio, dan soal-soal latihan,

maupun segala bentuk petunjuk yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran. Kemudian menurut Suyanto dan Sartinem (2009:1), LKPD merupakan bahan ajar yang dikemas sedemikian rupa agar peserta didik dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah lembar-lembaran yang digunakan peserta didik sebagai pedoman dalam proses pembelajaran berisi tentang pertanyaan, petunjuk pengerjaan, eksperimen maupun soal-soal latihan yang dapat memicu peserta didik untuk kreatif, berperan aktif dalam pembelajaran dan membantu peserta didik untuk belajar secara terarah serta mandiri.

Mengajar dengan menggunakan LKPD dalam proses belajar mengajar memberikan manfaat, antara lain, memudahkan pendidik dalam mengelola proses pembelajaran. Misalnya, dalam mengubah kondisi belajar yang semula berpusat pada pendidik (*teacher centered*) menjadi berpusat pada peserta didik (Hendro Darmojo dan Jenny R.E Kaligis, 1993: 40). Prinsipnya lembar kerja peserta didik adalah tidak dinilai sebagai dasar perhitungan rapor, tetapi hanya diberi penguat bagi yang berhasil menyelesaikan tugasnya serta diberi bimbingan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan. Menurut Azhar Arsyad (2009 : 38 - 40), LKPD sebagai media pembelajaran berbasis cetakan memiliki kelebihan dan kelemahan .

a. Kelebihan lembar kerja peserta didik sebagai teks terprogram adalah:

- 1) Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing.

- 2) Selain dapat mengulang materi dalam media cetakan, peserta didik akan mengikuti urutan pemikiran secara logis.
 - 3) Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak sudah merupakan hal yang biasa, hal ini dapat menambah daya tarik serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verbal dan visual.
 - 4) Khusus pada teks terprogram, peserta didik akan berpartisipasi berinteraksi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pertanyaan dan latihan yang disusun, peserta didik dapat segera mengetahui benar atau salah jawaban.
 - 5) Meskipun isi informasi media cetak harus diperbaharui dan direvisi sesuai dengan perkembangan dan temuan-temuan baru dalam bidang ilmu, materi tersebut dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah
- e. Kelemahan lembar kerja peserta didik sebagai media cetakan yaitu :
- 1) Tidak dapat menampilkan gerak dalam halaman media cetakan.
 - 2) Biaya pencetakan akan mahal jika menampilkan ilustrasi, gambar atau foto yang berwarna-warni.
 - 3) Proses pencetakan media sering kali memakan waktu beberapa hari sampai berbulan-bulan, tergantung pada peralatan percetakan dan kerumitan informasi pada halaman cetakan.

- 4) Pembagian unit-unit pelajaran dalam media cetakan harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terlalu panjang dan peserta didik menjadi bosan.
- 5) Jika tidak dirawat dengan baik, media cetakan cepat rusak atau hilang.

7. Materi Fluida Dinamis

a. Fluida Ideal

Secara umum, zat dibagi menjadi tiga, yaitu padat, cair dan gas. Dari ketiga zat tersebut, yang termasuk fluida adalah zat cair dan gas. Fluida sendiri adalah gugusan yang tersusun atas molekul-molekul dengan jarak pisah yang cukup besar untuk gas dan jarak pisah yang cukup kecil untuk zat cair. Molekul-molekul tersebut tidak dapat terikat pada suatu sisi melainkan zat-zat tersebut saling bergerak bebas terhadap satu dengan yang lainnya. Sedangkan fluida dinamis sendiri adalah kata lain fluida yang bergerak (Giancoli, 2014 : 342).

Aliran laminar adalah aliran yang memiliki kelajuan partikel fluida di tiap titiknya konstan setiap waktu. ketika melebihi suatu kelajuan tertentu, aliran fluida menjadi turbulen. Aliran turbulen ditandai dengan adanya aliran berputar. Terdapat partikel-partikel yang arah gerakannya berbeda bahkan berlawanan (Marthen kanginan, 2006:261).

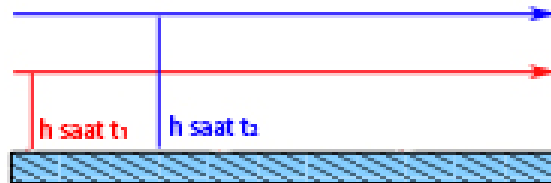
Serway (2010:653) menyatakan bahwa gerakan fluida yang sesungguhnya sangatlah rumit sehingga dibuatlah beberapa asumsi yang memudahkan dalam melakukan pendekatan. Oleh karena itu dibuatlah

gambaran atau ciri-ciri suatu fluida ideal. Ciri-ciri fluida ideal adalah sebagai berikut :

1) Aliran tunak

Jika kelajuan fluida di suatu titik konstan terhadap waktu.

Contoh: arus air yang mengalir dengan tenang.



Gambar 1. Ilustrasi aliran tunak

2) Aliran tak termampatkan

Jika fluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume (atau massa jenis) ketika ditekan.

3) Aliran tak kental (non-viscous)

Kekentalan aliran fluida mirip dengan gesekan permukaan pada gerak benda padat, dan dapat mengurangi kelajuan aliran air.

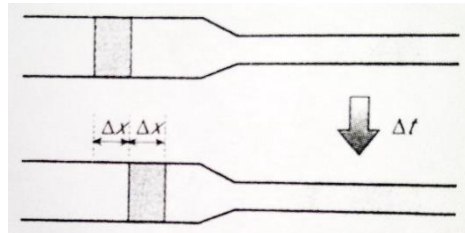
4) Aliran *streamline* (laminer)

Garis arus (aliran laminar) adalah aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus atau melengkung) serta jelas ujung dan pangkalnya.



Gambar 2. Ilustrasi aliran laminer

b. Debit



Gambar 3. Elemen fluida berupa silinder dengan ketebalan Δx berpindah sejauh Δx selama selang waktu Δt

Menurut Mikrajuddin Abdullah (2007:97), debit merupakan jumlah volum fluida yang mengalir per satuan waktu. Perhatikan gambar 3, irisan fluida yang tegak lurus dengan penampang pipa yang tebalnya Δx , luas penampang pipa adalah A . Volum fluida dalam elemen tersebut adalah $\Delta V = A\Delta x$. Elemen tersebut tepat bergeser sejauh Δx selama selang waktu Δt . jika laju aliran fluida adalah v , maka

$$\Delta x = v \Delta t \dots\dots\dots(1)$$

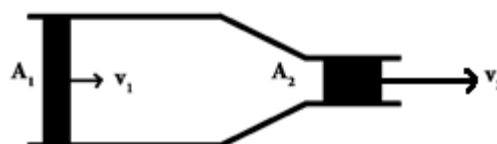
sehingga

$$\Delta V = A v \Delta t \dots\dots\dots(2)$$

Debit fluida dirumuskan sebagai

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{A v \Delta t}{\Delta t} = Av \dots\dots\dots(3)$$

c. Persamaan Kontinuitas



Gambar 4. Ilustrasi Prinsip Kontinuitas pada Pipa

Jika fluida tidak bocor sehingga tidak terdapat fluida yang meninggalkan pipa, maka jumlah massa fluida yang mengalir per satuan waktu pada berbagai penampang pipa selalu sama. Hukum kekekalan massa tersebut tentunya menyebabkan adanya hukum kekekalan debit aliran yang dinyatakan sebagai berikut.

$$\Delta m_1 = \Delta m_2$$

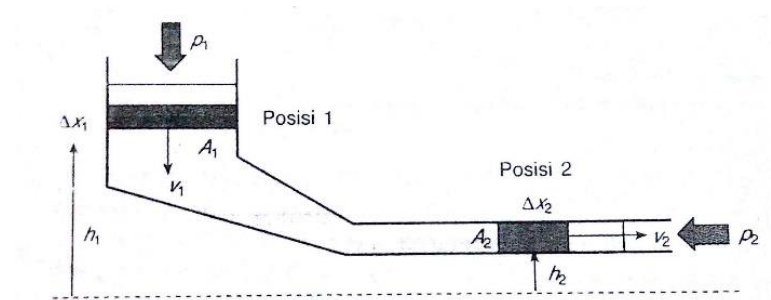
$$Q_1 \Delta t = Q_2 \Delta t$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \dots\dots\dots(4)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 100)

d. Persamaan Bernoulli



Gambar 5. Ilustrasi untuk menurunkan hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli merupakan hukum kekekalan energi yang diterapkan pada fluida. Pertama kita tinjau elemen fluida pada posisi satu. Jika kita asumsikan bahwa luas penampang pipa = A_1 , ketebalan elemen pipa = Δx_1 , maka volume elemen fluida adalah $\Delta V = A_1 \Delta x_1$. Sementara massa elemen fluida adalah $\Delta m = \rho \Delta V$. Laju elemen fluida v_1 . Dengan

demikian, energi kinetik elemen di posisi 1 adalah

$$EK_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_1^2 \dots\dots\dots(5)$$

Energi potensial elemen adalah

$$EP_1 = \Delta m g h_1 = \rho \Delta V g h_1$$

Energi mekanik elemen di posisi 1 merupakan penjumlahan energi potensial dengan energi kinetik elemen

$$EM_1 = EK_1 + EP_1 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_1^2 + \rho \Delta V g h_1 \dots\dots\dots(6)$$

Persamaan di atas merupakan persamaan energi mekanik elemen fluida pada posisi satu. Kemudian kita meninjau elemen fluida pada posisi dua.

Dengan cara yang sama dengan elemen fluida pada posisi satu, kita dapat memperoleh energi mekanik elemen fluida di posisi 2 yakni

$$EM_2 = EK_2 + EP_2 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_2^2 + \rho \Delta V g h_2 \dots\dots\dots(7)$$

Elemen pada posisi 1 dikenal sebagai gaya non- konservatif yaitu sebesar $F_1 = p_1 A_1$ dan berpindah sejauh Δx_1 searah dengan arah gaya. Dengan demikian usaha yang dilakukan gaya tersebut

$$W_1 = F_1 A_1 \Delta x_1 = p_1 \Delta V \dots\dots\dots(8)$$

Sementara itu elemen pada posisi 2 dikenal sebagai gaya non- konservatif yaitu sebesar $F_2 = p_2 A_2$ dan berpindah sejauh Δx_2 berlawanan dengan arah gaya. Seperti elemen pada posisi 1, usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah $W_2 = F_2 A_2 \Delta x_2 = -p_2 \Delta V$. Jika gaya konservatif elemen

fluida pada posisi 1 dijumlah dengan posisi 2, maka keseluruhan usaha adalah

$$W = W_1 + W_2 = p_1 \Delta V - p_2 \Delta V = (p_1 - p_2) \Delta V \dots\dots\dots(9)$$

Terjadi perubahan energi mekanik pada fluida ketika bergerak dari posisi 1 ke posisi 2 sebesar $\Delta EM = EM_2 - EM_1$ atau $\Delta EM = \left(\frac{1}{2} \rho \Delta V v_2^2 + \rho \Delta V g h_2 \right) - \left(\frac{1}{2} \rho \Delta V v_1^2 + \rho \Delta V g h_1 \right)$. Perubahan energi mekanik tersebut sama dengan usaha yang dilakukan oleh gaya non-konservatif di atas.

Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa

$$W = \left(\frac{1}{2} \rho \Delta V v_2^2 + \rho \Delta V g h_2 \right) - \left(\frac{1}{2} \rho \Delta V v_1^2 + \rho \Delta V g h_1 \right) \dots\dots\dots(10)$$

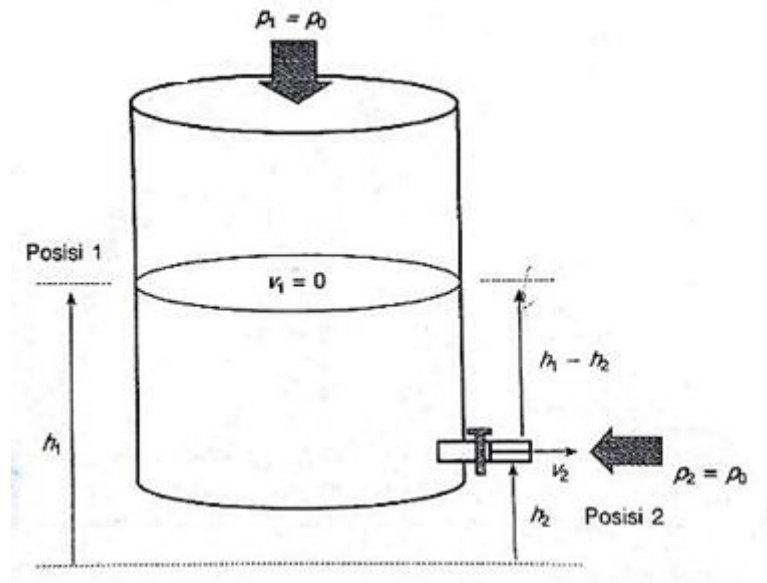
Persamaan di atas dapat disederhanakan menjadi

$$(p_1 - p_2) = \left(\frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \right) - \left(\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 \right) \dots\dots\dots(11)$$

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \dots\dots\dots(12)$$

Persamaan di atas disebut juga dengan Hukum Bernoulli

e. Asas Torricelli



Gambar 6. air keluar dari keran yang bersumber dari bak yang sangat besar

Asas Toricelli merupakan penerapan aplikasi khusus dari hukum Bernoulli yang ditemukan oleh Toricelli. Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa terdapat sebuah bak yang penampangnya sangat besar diisi air. Di dasar bak diberi sebuah keran yang ukurannya lebih kecil daripada penampangnya. Asas Toricelli digunakan untuk menghitung laju aliran air yang kerluar dari keran tersebut. Asas Toricelli menganalisis tekanan fluida pada posisi 1 (permukaan bak) dan posisi 2 (pada mulut keran). Berdasarkan hukum Bernoulli, diketahui bahwa

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \dots\dots\dots(13)$$

Pada posisi 1 dan juga posisi 2, air didorong oleh tekanan udara luar sebesar 1 atm. Oleh sebab itu, $P_1 = P_2 = P_0 = 1 \text{ atm}$. Luas penampang di posisi A jauh lebih besar daripada luas penampang di posisi B sehingga laju penurunan permukaan air sangat kecil dan dianggap nol $v_1 = 0$. Selanjutnya Hukum Bernoulli dapat ditulis dapat dituliskan dengan

$$\frac{1}{2} \rho v_2^2 = \rho g (h_1 - h_2) \dots\dots\dots(14)$$

Sehingga

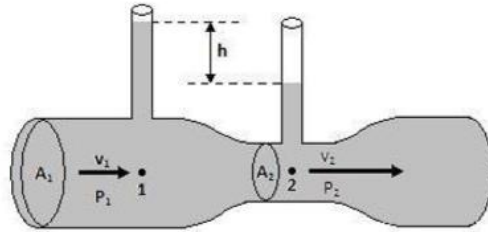
$$v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \dots\dots\dots(15)$$

Persamaan tersebut disebut dengan asas Torricelli (Mikrajuddin Abdullah, 2007: 104).

f. Venturimeter

Venturimeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur laju fluida cair dalam pipa tertutup maupun terbuka. Terdapat dua jenis venturimeter yaitu venturimeter tanpa manometer dan venturimeter dengan manometer. Venturimeter sering digunakan untuk mengukur laju aliran minyak pada pipa-pipa penyalur minyak dari tempat pengilangan ke kapal tanker (Mikrajuddin Abdullah, 2007: 107).

1) Venturimeter tanpa manometer



Gambar 7. Venturimeter Tanpa Manometer

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2 \right] \dots\dots(16)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right] \dots\dots(17)$$

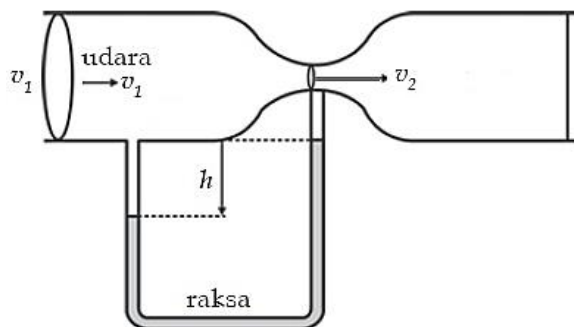
$$P_1 - P_2 = \rho g h \dots\dots(18)$$

Berdasarkan persamaan-persamaan di atas diperoleh bahwa kelajuan pada pipa pertama yaitu

$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}} \dots\dots\dots(19)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 107)

2) Venturimeter dengan manometer



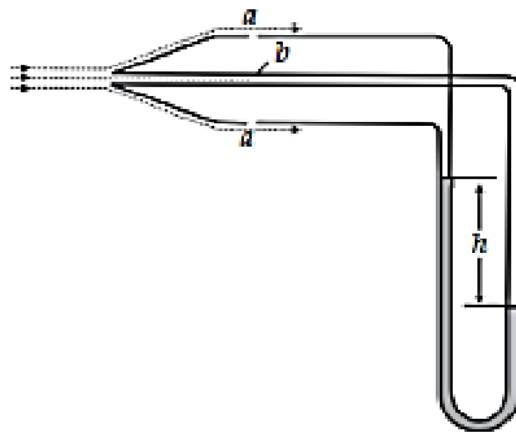
Gambar 8. Venturimeter dengan Manometer

Pada prinsipnya venturimeter dengan manometer hampir sama dengan venturimeter tanpa manometer. Kelajuan fluida pada venturimeter dengan manometer adalah

$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho_r gh}{\rho_u \left\{ \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right\}}} \dots\dots\dots(20)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 108)

g. Tabung pitot



Gambar 9. Ilustrasi Tabung Pitot

Tabung pitot adalah alat untuk mengukur kelajuan fluida berupa gas. Alat ini biasa digunakan di pesawat, agar pilot dapat mengetahui kelajuan aliran udara untuk mengatur gaya angkat pesawat.

Alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan gas tersebut dengan tabung pitot. Gas mengalir melalui lubang-lubang di titik a. Lubang-lubang ini sejajar dengan larutan dan dibuat cukup jauh dibelakang. Hal ini bertujuan supaya kelajuan dan tekanan gas di luar lubang-lubang tersebut mempunyai nilai seperti halnya di aliran bebas.

Lubang dari kaki kanan manometer tegak lurus terhadap aliran sehingga kelajuan gas berkurang sampai ke nol di titik b yang mana gas berada dalam keadaan diam. Tekanan pada kaki kanan manometer mempunyai besar yang sama dengan tekanan di titik b. Perbedaan tekanan yang terukur tabung pitot dapat dianalisis sebagai berikut.

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho_{\text{udara}} v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho_{\text{udara}} v_2^2 \dots \dots \dots (21)$$

Karena $v_1 = 0$, $v_2 = v$, maka:

$$P_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho_{\text{udara}} v^2 \dots \dots \dots (22)$$

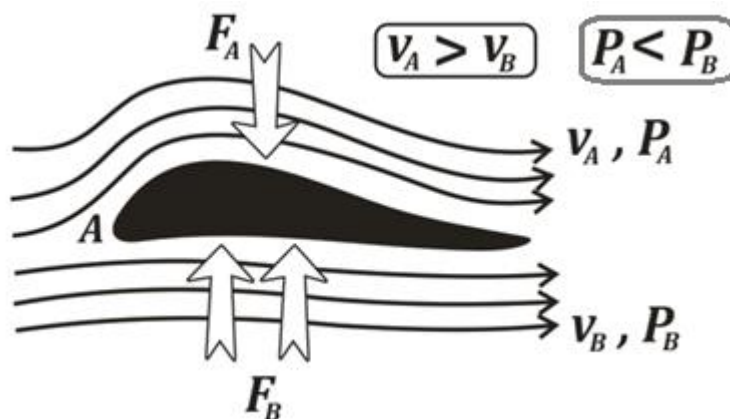
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho_{\text{udara}} v^2 \dots \dots \dots (23)$$

$$\rho_{\text{raksa}} g h = \frac{1}{2} \rho_{\text{udara}} v^2 \dots \dots \dots (24)$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \rho_{\text{raksa}} g h}{\rho_{\text{udara}}}} \dots \dots \dots (25)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 108)

h. Gaya angkat Pesawat



Gambar 10. Gaya Angkat Pesawat

Pesawat dapat terbang karena memiliki sayap yang berbentuk aerofoil. Untuk dapat terbang, sayap pesawat membutuhkan gaya angkat. Gaya angkat tersebut dihasilkan oleh perbedaan tekanan udara yang berada pada bagian atas dan bagian bawah sayap pesawat. Pada saat pesawat bergerak pada landasan pacu, udara akan mengalir melewati sayap pesawat. Bentuk sayap pesawat yang aerofoil seperti pada gambar 9 mengakibatkan aliran udara di atas pesawat lebih cepat dibandingkan aliran udara di bagian bawah pesawat. Hal ini menyebabkan tekanan udara di bagian bawah pesawat menjadi lebih besar dibandingkan tekanan udara dibandingkan tekanan udara di bagian atas pesawat.

Perbedaan tekanan ini kemudian menyebabkan udara di bagian bawah sayap pesawat mendesak sayap ke atas. Dengan mengetahui luasan sayap pesawat, didapat gaya angkatnya $F = P \cdot A$. Jika gaya angkat yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan berat pesawat ($F_A > w$), maka pesawat akan dapat lepas landas.

Cara kerja sayap pesawat sesuai dengan Hukum Bernoulli, yaitu:

$$P_A + \frac{1}{2} \rho v_A^2 = P_B + \frac{1}{2} \rho v_B^2 \dots\dots\dots(26)$$

$$P_A - P_B = \frac{1}{2} \rho (v_B^2 - v_A^2) \dots\dots\dots(27)$$

Karena $\mathbf{F = P \cdot A}$

Maka persamaannya menjadi,

$$F_A - F_B = \frac{1}{2} \rho (v_B^2 - v_A^2) A \dots\dots\dots(28)$$

Dalam hal ini:

P_A = Tekanan di atas sayap (Pa)

P_B = Tekanan di bawah sayap (Pa)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m^3)

v_A = Kelajuan aliran fluida di atas sayap (m/s)

v_B = Kelajuan aliran fluida di bawah sayap (m/s)

A = Luas penampang kedua sayap m^2

BAB III

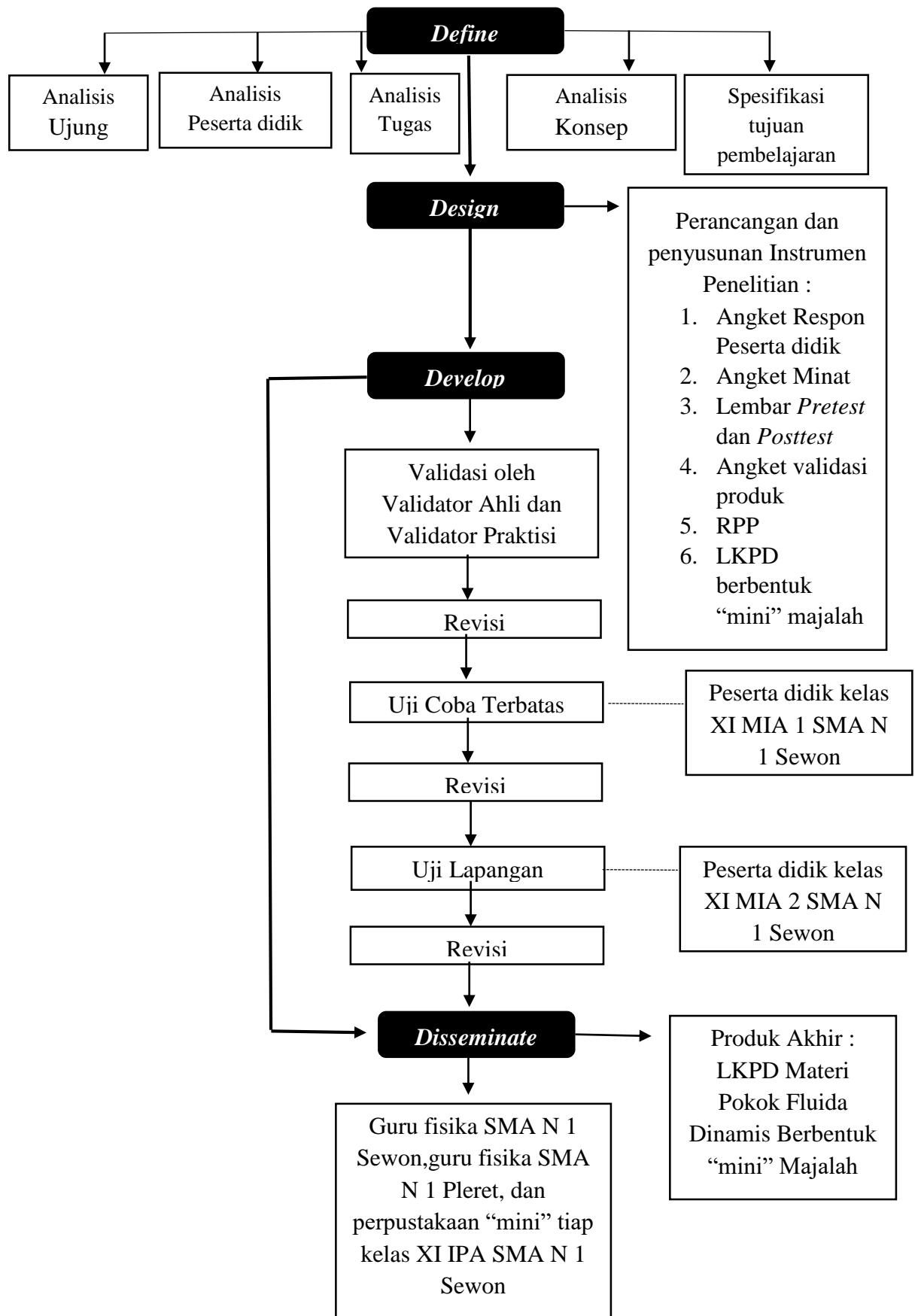
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan media belajar yang menarik untuk meningkatkan prestasi dan menumbuhkan minat belajar peserta didik SMA. Media belajar yang dikembangkan ini berupa LPKD materi pokok fluida dinamis yang berbentuk “mini” majalah.

B. Prosedur Penelitian

Telah diuraikan sebelumnya bahwa penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D Menurut Thiagarajan (1974:5), model pengembangan 4D (*4D Models*) terdiri atas 4 tahap utama yaitu : (1) *Define* (pendefinisian) ; (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan) ; (4) *Desseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan LKPD berbentuk “mini” majalah sebagai media pembelajaran materi fluida dinamis untuk meningkatkan prestasi dan menumbuhkan minat belajar fisika peserta didik SMA. Dalam memudahkan proses penelitian, maka disusunlah sebuah alur pengembangan dan penelitian yang memuat tahapan pengembangan dan penelitian. Alur tersebut sebagai berikut :



1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *Define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi :

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar yang dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai kurikulum 2013. Adapun materi fisika yang akan

dikembangkan dalam LKPD berbentuk “mini” majalah ini yaitu materi pokok fluida dinamis.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep satu dengan konsep lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi Tujuan Pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian di integrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan yaitu merancang dan menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpul data.

a. Penyusunan Perangkat Pembelajaran

1) Desain Awal LKPD berbentuk “mini” majalah

Pada tahap ini , penyusunan desain awal LKPD berbentuk “mini” majalah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Hasil dari tahap ini yaitu rancangan awal (*draft*)

LKPD berbentuk majalah “mini” yang akan divalidasi dan diujicobakan di tahap *develop* (pengembangan).

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disusun dengan menggunakan pendekatan *scientific learning* dengan metode ceramah dan diskusi yang didesain dengan menggunakan bantuan media pembelajaran berupa LKPD berbentuk “mini” majalah.

b. Penyusunan Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data terdiri dari Angket respon peserta didik, angket minat belajar, angket validasi produk, lembar *pretest* dan *posttest*. Berikut selengkapnya.

1) Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data berupa nilai *pretest* dan *posttest* yang hasilnya nanti digunakan untuk mengetahui besar peningkatan prestasi belajar fisika peserta didik. Bentuk soal berupa soal pilihan ganda.

2) Angket Minat Belajar Fisika Peserta Didik

Angket minat belajar fisika peserta didik digunakan untuk menjaring data berupa skor yang nantinya digunakan untuk mengetahui seberapa besar penumbuhan minat belajar fisika peserta didik SMA pada materi pokok fluida dinamis.

3) Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

Angket respon digunakan untuk menjangkau data respon peserta didik terhadap media berupa skor angket dan juga saran atau kritikan yang nantinya digunakan untuk salah satu acuan perbaikan media LKPD berbentuk “mini” majalah.

4) Angket Validasi Produk

Angket validasi produk digunakan untuk memvalidasi media LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan serta untuk menilai kelayakan dari media ini. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan praktisi.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap *develop* (pengembangan) terdiri atas validasi oleh validator ahli maupun praktisi, uji pengembangan produk serta revisi-revisi.

a. Validasi oleh validator ahli dan praktisi

Draft LKPD berbentuk “mini” majalah sebelum diujicobakan harus melalui tahap validasi ahli oleh validator ahli maupun praktisi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Penilaian dari validator berupa skor angket validasi digunakan untuk menilai kevalidan dan kelayakan media LKPD berbentuk “mini” majalah. Saran atau masukan dari validator ahli dan praktisi digunakan untuk merevisi desain awal yang sebelumnya telah dibuat.

b. Uji coba pengembangan

Uji coba dilakukan dengan mengujicobakan pembelajaran secara terbatas dengan menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah pada peserta didik kelas XI IPA 1, kemudian hasil dari uji coba terbatas tersebut digunakan untuk merevisi produk. Setelah direvisi, kemudian produk hasil revisi digunakan untuk pembelajaran uji coba lapangan di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sewon. Data hasil dari uji coba lapangan inilah yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar peserta didik dan juga seberapa besar peningkatan minat belajar fisika menggunakan media LKPD yang dikembangkan ini. Jika dari hasil uji lapangan masih terdapat kekurangan atau juga mendapatkan masukan, maka digunakan untuk memperbaiki produk yang nantinya akan menjadi produk akhir.

4. Tahap *Desseminate* (Deseminasi)

Pada tahap ini, deseminasi dilakukan dengan memberikan *hardfile* secara terbatas hasil akhir LKPD berbentuk “mini” majalah kepada guru pengampu mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Sewon dan SMA Negeri 1 Pleret, selain itu juga diberikan ke perpustakaan “mini” di tiap kelas XI SMA Negeri 1 Sewon.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Sewon.

D. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sewon semester genap pada bulan Maret-April 2017.

E. Jenis Data

Jenis data dalam pengembangan LKPD berbentuk “mini” majalah untuk meningkatkan prestasi dan menumbuhkan minat belajar fisika peserta didik SMA kelas XI pada materi pokok fluida dinamis ini adalah sebagai berikut :

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi berupa saran dari validator ahli dan praktisi, serta respon peserta didik yang berupa komentar atau saran untuk bahan revisi.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dari penelitian ini diperoleh dari :

- a. Hasil validasi oleh validator ahli dan praktisi, berupa skor angket validasi media LKPD berbentuk “mini” majalah dengan skala 1 sampai dengan 5, untuk setiap kriteria. Skala tersebut meliputi; 1= Tidak Baik, 2= Kurang Baik, 3= Cukup, 4= Baik, dan 5= Sangat Baik.

- b. Data penguasaan materi pokok fluida dinamis dijang dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* peserta didik
- c. Data tentang respon peserta didik terhadap media yang berupa skor angket respon peserta didik dengan skala 1 sampai dengan 4, untuk setiap kriteria. Skala tersebut meliputi; 1= Sangat Tidak Setuju (STS), 2= Tidak Setuju (TS), 3= Setuju (S), dan 4= Sangat Setuju(SS).
- d. Data tentang minat belajar fisika peserta didik berupa skor angket minat belajar fisika peserta didik dengan skala 1 sampai dengan 4, untuk setiap kriteria. Skala tersebut meliputi; 1= Sangat Tidak Setuju (STS), 2= Tidak Setuju (TS), 3= Setuju (S), dan 4= Sangat Setuju(SS).

F. Instrumen Penelitian

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. LKPD berbentuk “mini” majalah

LKPD berbentuk “mini” majalah adalah lembar kerja peserta didik yang dikemas seperti majalah yang berukuran “mini” yaitu dengan ukuran kertas A5 dengan dilengkapi materi, artikel, dan juga eksperimen sederhana.

- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar materi yang disampaikan dapat sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

2. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Angket validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari validator ahli dan praktisi terhadap media yang dikembangkan. Hasil dari penilaian ini dijadikan dasar untuk memperbaiki media LKPD berbentuk “mini” majalah sebelum diujicobakan. Aspek penilaiannya meliputi aspek kelengkapan materi, kegiatan yang mendukung materi, kemuktahiran materi, materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik, materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu, penyajian mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan, melibatkan, peserta didik secara aktif, tampilan umum, anatomi majalah fisika, kemudahan dipahami, ketepatan menggunakan bahasa, kejelasan menggunakan bahasa, penampilan gambar, penampilan majalah, dan cover majalah

b. Soal-soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen *pretest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi awal peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk “mini” majalah, sedangkan instrumen *posttest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah.

c. Angket Respon Peserta Didik terhadap Media

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan atau respon peserta didik terhadap penggunaan media LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan pada pembelajaran materi pokok fluida dinamis. Penguasaan instrumen ini dilakukan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan.

d. Angket Minat Belajar Fisika Peserta didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah. Penilaian melalui instrumen ini dilakukan setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Melaksanakan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui prestasi belajar awal dan akhir peserta didik.
- b. Memberikan angket minat belajar fisika peserta didik untuk mengetahui seberapa besar pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah.
- c. Memberikan angket respon peserta didik untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan.

G. Teknik Analisis Data

1. Data Kualitatif

Data kualitatif yang terdiri dari hasil validasi oleh validator ahli, praktisi, dan respon peserta didik yang berupa komentar atau saran dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini sebagai bahan revisi media yang dikembangkan.

2. Data Kuantitatif

a. Data Angket Validasi Produk

Penilaian dari validator ahli dan praktisi berupa skor angket validasi media LKPD berbentuk “mini” majalah dengan skala 1 sampai dengan 5, untuk setiap kriteria. Analisis data lembar penilaian menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut :

3. Mencari skor rata-rata penilaian produk, menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Dengan \bar{X} adalah skor rata-rata, n adalah jumlah butir, dan $\sum x$ adalah jumlah skor butir.

4. Nilai rata-rata total skor masing-masing aspek yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif berupa tingkat kelayakan produk. Pedoman konversinya sebagai berikut :

Tabel 1. Pedoman Kategori Penilaian Skala Lima
(Sukarjo, 2006)

No	Interval Skor	Nilai	Kategori
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SBi$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X}_i + 0,6 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SBi$	B	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SBi$	C	Cukup
4	$\bar{X}_i - 1,8 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SBi$	D	Kurang
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SBi$	E	Sangat Kurang

Keterangan :

\bar{X} = skor aktual

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

SBi = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

Berdasarkan tabel 1, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 5 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Jika nilai \bar{X}_i dan SBi disubsitusikan pada rumus yang ada di tabel 1 maka akan diperoleh pedoman konversi seperti disajikan pada tabel 2

Tabel 2 Konversi Skor Aktual Menjadi Kategori Kualitatif untuk Interval 1 Sampai 5 (Sukarjo, 2006)

No	Rentang Skor Kuantitatif	Nilai	Kategori
1	$\bar{X} > 4,21$	A	Sangat Baik
2	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	B	Baik
3	$2,30 < \bar{X} \leq 3,40$	C	Cukup
4	$1,79 < \bar{X} \leq 2,30$	D	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,79$	E	Sangat Kurang

Keterangan :

$$\bar{X} = \text{Skor aktual}$$

b. Data *Pretest* dan *Posttest*

Dalam penelitian ini akan dicari apakah terdapat peningkatan penguasaan materi peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik, baik pada uji coba terbatas maupun uji coba lapangan. Peningkatan ini dinyatakan dengan nilai *standart gain*. Menurut Hake dalam Knight (2004 : 9) , *standart gain* dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$\text{Standart gain} = \frac{\bar{X}_{\text{posttest}} - \bar{X}_{\text{pretest}}}{100 - X_{\text{pretest}}}$$

Keterangan :

$$\begin{aligned} \bar{X}_{\text{posttest}} &= \text{nilai rerata posttest} \\ \bar{X}_{\text{pretest}} &= \text{nilai rerata pretest} \\ 100 &= \text{nilai maksimal} \end{aligned}$$

Intepretasi nilai *standart gain* disajikan dalam kriteria pada tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi *Standart Gain*

Nilai <i>Standart Gain</i>	Kriteria
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) \geq 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

c. Data Angket Respon Peserta didik terhadap Media

Analisis data angket respon peserta didik menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengubah skala pernyataan ke dalam nilai skala 1 sampai dengan 4 yaitu ,
1 = SS : Sangat Setuju
2 = S : Setuju
3 = TS : Tidak Setuju
4 = STS : Sangat Tidak Setuju
2. Mencari skor rata-rata butir pernyataan respon peserta didik
3. Nilai rata-rata total skor masing-masing aspek yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif berupa kriteria kelayakan produk.

Pedoman konversi ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Konversi Skor Menjadi Skala 4

No	Rentang Skor Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} \geq (\bar{X}_i + 1.SBi)$	Sangat Baik/Sangat Tinggi
2	$(\bar{X}_i + 1.SBi) \geq \bar{X} \geq \bar{X}_i$	Baik/ Tinggi
3	$\bar{X}_i \geq \bar{X} \geq (\bar{X}_i - 1.SBi)$	Kurang Baik/Rendah
4	$\bar{X} \leq (\bar{X}_i - 1.SBi)$	Sangat Kurang Baik/ Sangat Rendah

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata – rata

\bar{X}_i = rerata Ideal

SBi = Simpangan Baku ideal

- a) Mencari rata-rata ideal (\bar{X}_i) menggunakan rumus :

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

- b) Mencari simpangan baku ideal (Sbi) menggunakan rumus:

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

Berdasarkan tabel 4, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Jika nilai \bar{X}_i dan SBi disubsitusikan pada rumus yang ada di tabel 4 maka akan diperoleh pedoman konversi seperti disajikan pada tabel 5

Tabel 5. Pedoman Konversi Skor Menjadi Skala 4

No	Rentang Skor Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} \geq 3$	Sangat Baik / Tinggi
2	$3 \geq \bar{X} \geq 2,5$	Baik / Sedang
3	$2,5 \geq \bar{X} \geq 2$	Kurang Baik / Rendah
4	$\bar{X} \leq 2$	Sangat Kurang Baik / Kurang

d. Data Angket Minat Belajar Fisika Peserta didik

Analisis data angket minat belajar peserta didik menggunakan analisis deskriptif yang sama seperti dengan analisis data angket respon peserta didik. Adapun pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat penumbuhan minat belajar dengan menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah adalah menggunakan pedoman konversi seperti disajikan pada tabel 5.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dipaparkan berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian. Data ini terdiri atas data kualitatif yang meliputi; komentar atau saran dari validator ahli (dosen) maupun validator praktisi (guru mata pelajaran fisika), respon peserta didik terhadap media yang berupa komentar atau saran, hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, serta data kuantitatif yang meliputi ; isian skor pada lembar validasi, isian skor angket respon peserta didik terhadap media, isian skor angket minat belajar peserta didik dan nilai *pretest* maupun *posttest*. Berdasarkan data-data tersebut, dilakukan analisis untuk menghasilkan produk akhir berupa media pembelajaran LKPD berbentuk “mini” majalah pada materi pokok fluida dinamis. Adapun deskripsi data hasil penelitian ini ditampilkan dalam tahap-tahap pengembangan model 4-D. Menurut Sivasailam Thiagarajan (1974:5), desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*) dan penyebarluasan (*Disseminate*). Berikut ini adalah uraian dari keempat tahap tersebut berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian.

1. Pendefinisian (*Define*)

Hasil penelitian pada tahap pendefinisian meliputi observasi awal mengenai kondisi pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Sewon Bantul pada bulan Agustus 2016. Observasi dilakukan secara langsung saat

pembelajaran, pengumpulan informasi dari guru mata pelajaran fisika dan peserta didik kelas XI.

Selanjutnya, capaian tahapan pendefinisian dalam pengembangan media LKPD berbentuk “mini” majalah ini menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran. Pendefinisian terdiri dari analisis berikut.

a. Analisis Ujung Depan

Menurut hasil wawancara secara acak kepada peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Sewon, peserta didik menyampaikan bahwa mereka dipinjami buku paket oleh sekolah dan mengaku tidak tertarik membacanya karena di dalamnya memuat banyak rumus-rumus dan teks. Dari segi tampilan hanya berwarna hitam, putih, dan biru yang memberikan kesan membosankan. Variasi media pembelajarannya pun hanya *power point* dan papan tulis saja. Jika diberikan LKPD oleh pendidik, peserta didik merasa bingung untuk menjawabnya karena buku panduan yang mereka miliki kadang isinya tidak lengkap. Ketika membuat catatan, peserta didik mengaku jika mereka sering tertinggal dalam mencatat karena banyaknya tulisan yang harus disalin.

b. Analisis Peserta Didik

Dalam hal nilai, peserta didik mengakui bahwa nilai rata-rata mata pelajaran fisika hampir selalu terendah dibanding mata pelajaran IPA lainnya tiap ujian, hal tersebut dikarenakan peserta didik merasa

bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang paling menguras tenaga karena banyak menghafal rumus dan memahami soal cerita yang mereka anggap tidak mudah. Terkadang peserta didik juga tertidur saat pembelajaran fisika.

c. Analisis Tugas

Dalam proses pembelajaran, SMA Negeri 1 Sewon telah menggunakan kurikulum 2013. Materi ajar yang dimuat dalam LKPD berbentuk “mini” majalah yakni pada materi pokok fluida dinamis. Pembelajaran fluida dinamis ini dilakukan pada jenjang kelas XI IPA SMA semester genap. Adapun Kompetensi Intinya (KI) adalah KI-3 yaitu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Kompetensi dasarnya adalah KD 3.7 yaitu menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi.

Melalui penjelasan, diskusi serta dukungan media LKPD berbentuk “mini” majalah, peserta didik diharapkan dapat :

- 1) Mengidentifikasi fluida ideal dalam fluida dinamis.

- 2) Memahami konsep-konsep pada materi pokok fluida dinamis dengan baik.
- 3) Memformulasikan hubungan besaran-besaran pada persamaan fluida dinamis.
- 4) Memahami contoh penerapan hukum Bernoulli pada kehidupan sehari-hari terutama bidang teknologi.

d. Analisis Konsep

Konsep-konsep yang termuat dalam LKPD berbentuk “mini” majalah ini diantaranya adalah : ciri-ciri fluida ideal, debit, kontinuitas, asas Torricelli, prinsip Bernoulli serta penerapan dari prinsip Bernoulli yang meliputi cara burung dapat terbang, gaya angkat pesawat, semut dapat bernapas dalam lubang semut, karburator, cara kerja penyemprot serangga, dan cara kapal layar dapat berlayar.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Dari hasil analisis konsep dan analisis tugas, maka dengan kelebihan LKPD berbentuk “mini” majalah yang ringan, memuat materi satu bab, tampilan menarik, banyak memuat informasi, terdapat *space* untuk mencatat serta terdapat soal latihan diharapkan dapat menjadi solusi meningkatkan kualitas pembelajaran dengan keadaan seperti yang terjadi di sekolah tersebut.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan, peneliti terlebih dahulu mengumpulkan referensi yang mendukung pengembangan LKPD berbentuk “mini” majalah yang berasal dari buku, jurnal, majalah, maupun internet berupa tulisan maupun gambar. Dari terkumpulnya referensi tersebut, peneliti menyusun *draft* rancangan LKPD berbentuk “mini” majalah yang sesuai dengan skenario pembelajaran yang akan digunakan yakni dengan metode diskusi dan ceramah.

Setelah mengumpulkan referensi, peneliti merancang dan menyusun beberapa *draft* perangkat pembelajaran yang berupa LKPD berbentuk “mini” majalah dan RPP, sedangkan untuk perancangan dan penyusunan instrumen pengumpul data terdiri dari kisi-kisi instrumen *pretest*, *posttest*, angket minat, angket respon peserta didik, dan angket validasi produk. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut :

a. Perancangan dan Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini terdiri dari LKPD berbentuk “mini” majalah dan RPP.

1) Produk Awal LKPD Berbentuk “mini” Majalah

LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan ini berupa LKPD yang dikemas menyerupai bentuk majalah namun kertasnya berukuran “mini” yakni ukuran A5. Perbedaan dengan majalah pada umumnya adalah pada media ini diberikan *space* catatan untuk mengisi hasil diskusi peserta didik seperti layaknya

LKPD. Meskipun memuat *space* catatan untuk diisi, namun terdapat pula lembaran yang telah berisikan informasi seputar materi pokok fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari, gambar dan ilustrasinya pun dibuat lebih dominan daripada teks selayaknya majalah pada umumnya. Selain hal tersebut, penyusunan LKPD berbentuk “mini” majalah ini juga berdasarkan beberapa analisis pada tahap define.

Adapun peran LKPD berbentuk “mini” majalah ini adalah untuk menekankan alur materi, menekankan konsep-konsep penting, menyeragamkan pemahaman konsep, meningkatkan efektifitas waktu pembelajaran dan meningkatkan kemauan peserta didik dalam belajar dan juga mencatat.

7) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disusun agar pembelajaran menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah dapat terarah dan sesuai tujuan yang diharapkan. RPP disusun dengan pendekatan *scientific* dengan metode diskusi dan ceramah. Adapun hasil susunan RPP selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2, sedangkan untuk mengetahui keterlaksanaan RPP menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah, disusunlah lembar observasi keterlaksanaan RPP yang dapat dilihat pada lampiran 10.

b. Perancangan dan penyusunan Instrumen pengumpul data

1) Instrumen *pretest* dan *posttest*

Berdasarkan hasil analisis pada tahap *define*, maka disusun Instrumen *pretest* dan *posttest* sebanyak 25 butir soal. Instrumen *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen yang sama dan disusun sesuai kisi-kisi. Kisi-kisi instrumen *pretest-posttest* akan disajikan dalam tabel di bawah ini dan untuk kisi-kisi *pretest-posttest* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5

Tabel 6. Kisi-kisi *pretest* maupun *posttest*

Indikator pembelajaran	Nomor Butir	Ranah Bloom
3.7.1 Peserta didik dapat memahami tentang fluida dinamis	1	C1
3.7.2 mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis	2,3	C1, C1
3.7.3 Peserta didik dapat menghitung debit fluida	4,5	C2,C2
		C2
3.7.4 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persanaan kontinuitas	6,7,8,9	C3, C3, C3, C3
3.7.5 Peserta didik dapat menentukan kelajuan tangki berlubang	10,11,12	C1, C3, C3
3.7.6 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada prinsip Bernoulli	13, 14	C4, C3
3.7.7 Peserta didik dapat menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot	15	C3

Indikator pembelajaran	Nomor Butir	Ranah Bloom
3.7.8 Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada venturimeter	16,17, 18	C3, C3, C3
3.7.9 Peserta didik dapat memahami gaya angkat pada sayap pesawat terbang	19, 20	C4, C1
3.7.10 Peserta didik dapat menghitung gaya angkat pada sayap pesawat terbang	21,22	C3, C3
3.7.11 Peserta didik dapat menyebutkan contoh penerapan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari	23,24,25	C1, C1, C1

Berdasarkan kisi-kisi instrumen *pretest* dan *posttest* di atas kemudian disusun 25 butir soal yang berupa soal pilihan ganda. Penskorannya adalah diberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah.

2) Penyusunan Instrumen Angket Minat

Angket minat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penumbuhan minat belajar fisika peserta didik menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah. Angket minat belajar ini sejumlah 20 butir pernyataan yang disusun berdasarkan kisi-kisi. Adapun kisi-kisi pernyataan angket minat belajar peserta didik adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Kisi-Kisi Angket Minat Belajar

Aspek yang diamati	Indikator	Nomor Sebaran Soal		Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
Minat Belajar	1. Perasaan senang peserta didik	2, 6, 11,13	15, 18	6
	2. Ketertarikan peserta didik	1, 7, 8, 14	16	5
	3. Perhatian peserta didik	3,4, 9,19	3	4
	4. Keterlibatan peserta didik	5, 10, 20	12,17	5
	Total			20

Berdasarkan kisi-kisi di atas, terdapat 20 butir pernyataan angket yang akan diisi oleh peserta didik dengan memberikan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

3) Penyusunan Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media LKPD berbentuk “mini” majalah. Selain butir pernyataan angket, terdapat pula kolom untuk menuliskan kritik dan saran. Kritik dan saran tersebut akan digunakan sebagai salah satu acuan perbaikan media LKPD berbentuk “mini” majalah yang sedang dikembangkan. Angket respon peserta didik ini

sebanyak 20 butir pernyataan yang disusun berdasarkan kisi-kisi. Adapun kisi-kisi pernyataan angket respon peserta didik adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Sub Variabel	Indikator	Pernyataan	
		Positif	Negatif
1. Materi	a. Kemudahan memahami materi	1, 2	8
	b. Konsep dan kelengkapan materi	-	3
	c. Kesesuaian pertanyaan dengan materi	9	-
2. Desain dan Layout Majalah	a. Tata letak	4	-
	b. Adanya gambar dan ilustrasi	11	13
	c. Desain dan warna	12	-
	d. <i>Font</i>	15	-
3. Tata bahasa/ EYD	a. Bahasa		17
	b. Kesesuaian penulisan	18	-
4. Kelayakan	a. LKPD bentuk “mini” majalah sebagai media dan sumber belajar	6	5
	b. Ketertarikan	10	16
	c. kelayakan majalah	19, 20	-
	d. kebermanfaatan dalam pembelajaran	7	-

Jumlah butir pernyataan pada angket respon berjumlah 20 butir. Peserta didik diberikan alternatif jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

4) Angket Validasi produk

Angket validasi produk bertujuan untuk memvalidasi produk serta untuk menilai kelayakan produk LKPD berbentuk “mini” majalah. Selain butir pernyataan angket, terdapat pula baris untuk menuliskan saran perbaikan produk. Saran tersebut akan digunakan sebagai salah satu acuan perbaikan media LKPD berbentuk “mini” majalah yang sedang dikembangkan. Adapun kisi-kisi pernyataan angket validasi produknya adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Kisi-Kisi Angket Validasi Produk

Aspek	Indikator	Nomor Butir Pernyataan
Materi	Kelengkapan materi	1,2,3,4
	Kegiatan yang mendukung materi	5,6
	Kemuktahiran materi	7,8
	Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik	9,10
	Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu	11,12
	Penyajian mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan	13,14,15
	Melibatkan peserta didik secara aktif	16,17
	Anatomi majalah fisika	22,23,24
	Kemudahan dipahami	25,26,27

Aspek	Indikator	Nomor Butir Pernyataan
Tata bahasa/ EYD	Ketepatan menggunakan bahasa	28,29,30
	Kejelasan menggunakan bahasa	31,32
Desain dan Layout Majalah	Tampilan umum	18,19,20,21
	Penampilan gambar	33,34,35
	Penampilan majalah	36,37,38
	Cover majalah	39,40,41,42
	Layout	43,44,45

3. Pengembangan (*Develop*)

. Pada tahap pengembangan, dilakukan validasi dan uji coba pengembangan. Validasi produk dan validasi instrumen pengumpul data divalidasi oleh validator ahli dan praktisi, diantaranya adalah :

- 1). Dr. Sukardiyono, M.Si., (dosen pendidikan fisika FMIPA UNY sebagai validator ahli atau validator 1).
- 2). Dra. Alexandra Supartilah (guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Sewon sebagai validator praktisi atau validator 2).

Berikut ini merupakan hasil penilaian media, angket minat belajar dan instrumen tes yang diberikan oleh validator beserta koefisien Aiken-V masing-masing instrumennya.

Tabel 10. Skor Hasil Validasi Media LKPD
Berbentuk “mini” Majalah

No	ASPEK	Validator				Σs	V
		1		2			
		skor	s	skor	s		
A.	Kelengkapan materi						
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	5	4	4	3	7	0,875
2	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi inti	5	4	4	3	7	0,875
3	Materi yang disajikan sama dengan kompetensi dasar	5	4	4	3	7	0,875
4	Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	5	4	4	3	7	0,875
B.	Kegiatan yang mendukung materi						
1	Majalah dilengkapi soal dan kegiatan yang mendukung pemahaman konsep	5	4	4	3	7	0,875
2	Soal latihan dan kegiatan yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik	5	4	4	3	7	0,875
C.	Kemuktahiran materi						
1	Materi yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan pengetahuan terkini	5	4	4	3	7	0,875
2	Materi yang disajikan di majalah mengaplikasikan konsep secara umum	5	4	4	3	7	0,875
D.	Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik						
1	Materi yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi objek dan fenomena serta sistem yang ada di alam	5	4	4	3	7	0,875
2	Materi yang disajikan menerapkan konsep sains dengan teknologi dan kehidupan	5	4	4	3	7	0,875
E.	Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu						
1	Materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik untuk mencari informasi selengkapnya melalui media lain	5	4	4	3	7	0,875
2	Materi yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk bertanya lebih lanjut tentang peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan materi	5	4	4	3	7	0,875

No	ASPEK	Validator				Σs	V
		1		2			
		skor	s	skor	s		
F.	Penyajian mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan						
1	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena	4	3	5	4	7	0,875
2	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata	5	4	5	4	8	1
3	Materi yang disajikan berupa penjelasan konsep sebagai upaya untuk membangun struktur pengetahuan fisika peserta didik	5	4	5	4	8	1
G.	Melibatkan peserta didik secara aktif						
1	Majalah yang dikembangkan menarik Minat baca peserta didik	5	4	5	4	8	1
2	Majalah yang di kembangkan memuat materi yang dapat menggiring peserta didik mengalami kegiatan langsung	5	4	5	4	8	1
H.	Tampilan umum						
1	Gambar ilustrasi yang disajikan dalam materi sesuai dengan konsep	5	4	4	3	7	0,875
2	Judul dan keterangan gambar yang siajikan dalam materi sesuai dengan gambarnya	5	4	4	3	7	0,875
3	Gambar nyata,gambar imajinasi,dan sebagainya disajikan dengan jelas dan menarik dan berwarna	5	4	4	3	7	0,875
4	Penampilan majalah secara umum dapat mengembangkan Minat baca peserta didik	5	4	4	3	7	0,875
I.	Anatomi majalah fisika						
1	Majalah yang dikembangkan memiliki cover majalah	4	3	5	4	7	0,875
2	Majalah yang dikembangkan memuat daftar isi	5	4	5	4	8	1
3	Majalah gang dikembangkan memuat halaman redaksi	5	4	5	4	8	1
J.	Kemudahan dipahami						
1	Penyajian materi dalam majalah banyak memuat gambar-gambar penunjang materi	5	4	5	4	8	1

No	ASPEK	Validator				Σs	V
		1		2			
		skor	s	skor	s		
2	Penyajian gambar sesuai dengan kehidupan sehari hari	5	4	5	4	8	1
3	Memberikan contoh yang tidak jauh dari kehidupan peserta didik	5	4	5	4	8	1
K.	Ketepatan menggunakan bahasa						
1	Bahasa yang disajikan menggunakan bahasa cita rasa majalah umum tetap memperhatikan ejaan yang baik dan benar	4	3	4	3	6	0,75
2	Menggunakan kata atau istilah dengan tepat	5	4	4	3	7	0,875
3	Menggunakan kalimat dengan baik dan benar	4	3	4	3	6	0,75
L.	Kejelasan menggunakan bahasa						
1	Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	5	4	4	3	7	0,875
2	Bahasa sesuai dengan tingkat pertumbuhan peserta didik	5	4	4	3	7	0,875
M.	Penampilan gambar						
1	Kualitas gambar baik dan tidak pecah pecah	5	4	4	3	7	0,875
2	Gambar pada halaman judul sesuai dengan isi materi yang sedang dibahas	5	4	4	3	7	0,875
3	Tata letak (<i>layout</i>) majalah menarik dan kombinasi bentuk bentuk tepat	5	4	4	3	7	0,875
N.	Penampilan majalah						
1	Nama dan tulisan majalah menarik	5	4	5	4	8	1
2	Nama majalah mencerminkan isi majalah	4	3	5	4	7	0,875
3	Penampilan majalah <i>full colour</i>	5	4	5	4	8	1
O.	Cover majalah						
1	Cover majalah menunjukkan identitas majalah sesuai dengan tema majalah yang telah ditetapkan	5	4	5	4	8	1
2	Dapat menarik perhatian calon pembaca untuk membacanya	5	4	5	4	8	1
3	Komunikatif dan informatif	5	4	5	4	8	1
4	Ilustrasi atau gambar yang dipakai sesuai tema edisi majalah	5	4	5	4	8	1
P.	Layout						

No	ASPEK	Validator				Σs	V
		1		2			
		skor	s	skor	s		
1	Layout tidak monoton	5	4	5	4	8	1
2	Layout beralur	4	3	5	4	7	0,875
3	Layout mudah dibaca dan dipahami	5	4	5	4	8	1

Tabel 11 . Hasil Validasi Angket Minat Belajar

No	Aspek	Validator				Σs	V
		1		2			
		skor	s	skor	s		
	Materi						
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	5	4	4	3	7	0,875
	Konstruksi						
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	4	3	4	3	6	0,75
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	4	3	4	3	6	0,75
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	5	4	4	3	7	0,875
	Bahasa						
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	5	4	5	4	8	1
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	5	4	5	4	8	1
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	5	4	5	4	8	1

Tabel 12 . Hasil Validasi Instrumen Soal

No	Aspek	Validator				Σs	V
		1		2			
		Skor	s	Skor	s		
A	Format						
1	Penulisan identitas soal	5	4	5	4	8	1
2	Penulisan kolom identitas peserta didik	5	4	5	4		
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	5	4	5	4	8	1
B	Isi						
1	Penggunaan kata kerja oprasional dalam indikator soal	5	4	4	3	7	0,875

No	Aspek	Validator				Σs	V
		1		2			
		Skor	s	Skor	s		
2	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pembelajaran	5	4	4	3		
3	Kesesuaian soal dengan indikator soal	5	4	4	3	7	0,875
4	Kesesuaian indikator soal dengan ranah kognitif	5	4	4	3	7	0,875
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi	5	4	4	3	7	0,875
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku pada soal	5	4	4	3	7	0,875
2	Penggunaan bahasa mudah dipahami dan dicerna	5	4	4	3	7	0,875

Keterangan :

$s = (\text{skor} - 1)$

Σs = jumlah s kedua validator

$V (\text{koefisien aiken-V}) = (\Sigma s) / \{\text{jumlah validator} \times (\text{skor maksimal}-1)\}$

Nilai koefisien Aiken V adalah dari 0 hingga 1, sedangkan nilai koefisien Aiken V untuk instrumen kelayakan media, instrumen angket minat belajar dan instrumen tes berada dalam rentang 0,75 hingga 1 yang dapat diinterpretasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi atau memiliki validitas isi yang baik dan juga mendukung validitas isi instrumen secara keseluruhan.

Selain validitas, validator juga memberi penilaian terhadap kelayakan media LKPD berbentuk “mini” majalah. Hasil dari analisis kelayakan media akan disajikan pada tabel 13. Hasil selengkapnya, dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 13. Penilaian Kelayakan LKPD Berbentuk “mini” Majalah

No	Aspek	Rata-Rata	Kategori
1	Kelengkapan materi	4,50	Sangat Baik
2	Kegiatan yang mendukung materi	4,50	Sangat Baik
3	Kemuktahiran materi	4,50	Sangat Baik
4	Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik	4,50	Sangat Baik
5	Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu	4,50	Sangat Baik
6	Penyajian mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan	4,83	Sangat Baik
7	Melibatkan peserta didik secara aktif	5,00	Sangat Baik
8	Tampilan umum	4,50	Sangat Baik
9	Anatomi majalah fisika	4,83	Sangat Baik
10	Kemudahan dipahami	5,00	Sangat Baik
11	Ketepatan menggunakan bahasa	4,17	Baik
12	Kejelasan menggunakan bahasa	4,50	Sangat Baik
13	Penampilan gambar	4,50	Sangat Baik
14	Penampilan majalah	4,83	Sangat Baik
15	Cover majalah	5,00	Sangat Baik
16	Layout	4,83	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan		4,66	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian pada tabel 13, kelayakan media LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “Sangat Baik”.

Reabilitas antar rater terkait validasi media dan instrumen pengumpul data dianalisis menggunakan SPSS dengan metode *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) dan didapatkan hasil yang tinggi yakni sebesar 0,996. Hasil dari analisis ICC tersebut selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 9.

Sebelum instrumen tes digunakan untuk mengukur peningkatan prestasi pada tahap uji terbatas, instrumen tes tersebut terlebih dahulu juga divalidasi secara empiris pada 59 peserta didik SMA Negeri 1 Pleret yang selanjutnya dianalisis menggunakan program *iteman*. Dengan menggunakan program *iteman*, reabilitas instrumen tesnya adalah sebesar 0,484 yang dapat diinterpretasikan “reliabel” dan untuk hasil dari analisis validitas, terdapat sepuluh instrumen soal yang gugur berdasarkan parameter tingkat daya beda dari keluaran analisis butir *iteman* tersebut. Adapun kesepuluh butir yang gugur tersebut dan hasil analisis *iteman* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

e. Hasil Revisi-1

Selain menilai instrumen pengumpul data, validator ahli dan praktisi juga memberikan saran perbaikan terhadap instrumen tersebut. Berikut ini adalah rincian saran perbaikan instrumen tes dan media oleh validator ahli, sedangkan untuk validator praktisi telah menyatakan bahwa semua butir instrumen tes telah valid.

Tabel 14. Revisi Instrumen Tes

Sebelum Diperbaiki	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
7. Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss	Pada pilihan jawaban “c” diganti pernyataan lain agar inti dari	10. Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss

Sebelum Diperbaiki	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
<p>yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa</p> <p>a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya</p> <p>b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya</p> <p>c. terdapat suatu gaya yang menyebabkan terangkatnya sayap pesawat terbang</p> <p>d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan</p>	<p>pernyataan tersebut tidak serupa dengan pilihan jawaban “b”</p>	<p>yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa</p> <p>a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya</p> <p>b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya</p> <p>c. semakin luas penampang suatu benda, akan menghasilkan tekanan yang besar pula</p>

Sebelum Diperbaiki	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan		d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan

Tabel 15. Revisi LKPD Bentuk Majalah

Sebelum Diperbaiki	Hasil Perbaikan
 <p>Pada tulisan sub judul “perahu layar” kurang menarik perhatian pembaca.</p>	 <p>Pada keretangan sub judul “Perahu Layar” diberikan tambahan gambar sebuah perahu layar agar lebih menarik dan menyita perhatian.</p>

Sebelum Diperbaiki	Hasil Perbaikan
 <p>Pada lembar Debit terdapat kesalahan pengejaan kata “dasar-nya”</p>	 <p>Kata tersebut diperbaiki menjadi “dasar-nya”</p>
 <p>Terdapat kesalahan pemenggalan kata pada kata “d apat”. Pada Persamaan Bernoulli akan lebih baik jika diberi tanda urutan persamaan dan pada keterangan bahwa v_2 adalah 0 juga lebih baik jika diberi penekanan keterangan seperti pada persamaan sebelumnya.</p>	 <p>Kata “d apat” diperbaiki pemenggalannya menjadi “dapat”. Selain itu pada persamaan diberi tanda persamaan (.....(1)) dan juga untuk keterangan v_2 diberikan kotakan agar mempertegas keterangan bahwa nilai v_2 adalah 0.</p>

Sebelum Diperbaiki



Pada gambar ilustrasi sayap pesawat bentuknya tidak aerodinamis untuk itu perlu diperbaiki sesuai saran yang telah digambarkan

Hasil Perbaikan



gambar ilustrasi sayap pesawat terbang diperbaiki dengan menggambarkan bentuk sayap pesawat terbang yang aerodinamis

Exercise

1. Air mengalir ke atas seperti ditunjukkan pada gambar, dan dialiri air dengan kecepatan aliran di penampang A dan B masing-masing yaitu 2 m/s dan 4 m/s. Jika tekanan di B yaitu $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Berapa tekanan di penampang A? ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)
2. Air dipompa dengan kompresor bertekanan 120 kPa memasuki pipa bagian bawah (A) dengan kelajuan 1 m/s . Jika jari-jari penampang bawah yaitu 12 cm dan jari-jari penampang atas yaitu 6 cm, maka tekanan air pada pipa bagian atas (B) adalah...
3. Perhatikan gambar disamping. Jika posisi pipa besar adalah 5 m diatas tanah dan pipa kecil 1 m diatas tanah. Kelajuan aliran air pada pipa besar (A) adalah 10 m/s dengan tekanan $9.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan kelajuan aliran air pada pipa kecil (B) adalah 40 m/s. Berapakah selisih tekanan ($P_1 - P_2$) pada kedua pipa?
4. Sebuah tangki terbuka berisi air dengan ketinggian 85 cm, di sisi samping tangki dibuat sebuah lubang yang tingginya 40 cm dari dasar tangki. Jika lubang dibuka, maka kecepatan air yang keluar yaitu... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
5. Sebuah tangki terbuka berisi air dengan volume 2.31 m^3 dan terpasang keran pada ketinggian 0.5 m. Jika jari-jari wadah berbentuk silinder dengan diameter 1.4 m. Berapakah kecepatan air keluar jika keran dibuka?
6. Air mengalir dalam venturimeter seperti pada gambar. Pada penampang 1 kecepatan air 3 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka berapakah kecepatan air di penampang 2?
7. Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 100 cm^2 dan luas penampang 2 adalah 10 cm^2 . Jika perbedaan tinggi raksa pada manometer 3 cm. Berapakah kecepatan air yang masuk (pada penampang 1)? ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Terdapat kesalahan penulisan pada keterangan pangkat pada halaman 13. Di setiap soal, ukuran font keterangan angka pangkatnya ditulis sama dengan ukuran angka yang lain, harusnya ukuran font pangkat dibuat lebih kecil dan diletakkan di

Exercise

1. Air mengalir ke atas seperti ditunjukkan pada gambar, dan dialiri air dengan kecepatan aliran di penampang A dan B masing-masing yaitu 2 m/s dan 4 m/s. Jika tekanan di B yaitu $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Berapa tekanan di penampang A? ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)
2. Air dipompa dengan kompresor bertekanan 120 kPa memasuki pipa bagian bawah (A) dengan kelajuan 1 m/s . Jika jari-jari penampang bawah yaitu 12 cm dan jari-jari penampang atas (B) adalah...
3. Perhatikan gambar disamping. Jika posisi pipa besar adalah 5 m diatas tanah dan pipa kecil 1 m diatas tanah. Kelajuan aliran air pada pipa besar (A) adalah 10 m/s dengan tekanan $9.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan kelajuan aliran air pada pipa kecil (B) adalah 40 m/s. Berapakah selisih tekanan ($P_1 - P_2$) pada kedua pipa?
4. Sebuah tangki terbuka berisi air dengan ketinggian 85 cm, di sisi samping tangki dibuat sebuah lubang yang tingginya 40 cm dari dasar tangki. Jika lubang dibuka, maka kecepatan air yang keluar yaitu... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
5. Sebuah tangki terbuka berisi air dengan volume 2.31 m^3 dan terpasang keran pada ketinggian 0.5 m. Jika jari-jari wadah berbentuk silinder dengan diameter 1.4 m. Berapakah kecepatan air keluar jika keran dibuka?
6. Air mengalir dalam venturimeter seperti pada gambar. Pada penampang 1 kecepatan air 3 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka berapakah kecepatan air di penampang 2?
7. Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 50 dm^2 dan Luas penampang 2 adalah 30 dm^2 . Jika perbedaan ketinggian raksa pada manometer yaitu 8 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ukuran font angka pangkat diperbaiki sesuai saran yaitu ukurannya lebih kecil dibanding angka bukan pangkat dan diletakkan di kanan atas angka bukan pangkat tersebut.

Sebelum Diperbaiki	Hasil Perbaikan
kanan atas angka yang bukan pangkat.	

f. Hasil Uji Coba Terbatas

Berdasarkan hasil instrumen yang telah direvisi kemudian dilakukan uji coba terbatas melalui pembelajaran di SMA Negeri 1 Sewon pada kelas XI IPA 1 sebanyak 30 peserta didik. Pada tahap ini juga didapatkan catatan respon peserta didik yang akan digunakan sebagai acuan perbaikan media LKPD berbentuk “mini” majalah.

Tabel 16. Hasil rata-rata respon peserta didik kelas XI IPA 1 terhadap media

Aspek	Skor Rata-Rata	Kategori
Materi	3,17	Sangat Baik
Desain	3,23	Sangat Baik
Tata Bahasa	3,15	Sangat Baik
Kelayakan	3,23	Sangat Baik
Rata-rata	3,11	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 5 dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media yang dikembangkan, berdasarkan acuan konversi tersebut, maka hasil rata-rata respon peserta didik kelas XI IPA 1 terhadap LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “sangat baik”.

Sebelum angket respon digunakan, terlebih dahulu diuji validitas dan dan reabilitasnya menggunakan program SPSS 16.0. Hasil uji validitasnya, terdapat 3 butir pernyataan yang gugur. Ketiga butir tersebut dapat dilihat dalam tabel 17

Tabel 17. Butir Pernyataan Angket Respon yang Tidak Valid (Gugur)

Indikator	Pernyataan
Kemudahan memahami materi	2. Saya dapat mengulang materi dalam media ini tanpa perlu banyak bantuan orang lain
LKPD bentuk “mini” majalah sebagai media dan sumber belajar	5. Media ini tidak cocok untuk digunakan sebagai sumber belajar
Ketertarikan	10. Saya tidak senang dan tidak tertarik untuk belajar menggunakan ini

Pernyataan angket yang gugur tersebut nantinya tidak diikutsertakan dalam analisis respon peserta didik terhadap media. Selain validitas, angket respon ini juga diuji reabilitasnya menggunakan bantuan program SPSS. Hasil *Croanbach's Alpha*-nya adalah sebesar 0,831 yang berarti bahwa angket respon tersebut “reliabel”.

Setelah peserta didik memberikan skor atau penilaian terhadap media melalui angket respon, peserta didik juga memberikan tanggapan terkait media. Tanggapan tersebut akan disajikan dalam tabel 18 di bawah ini yang nantinya akan menjadi salah satu acuan perbaikan media.

Tabel 18. Kritik dan Saran Perbaikan Peserta Didik

No	Respon
1	Saya Suka, karena LKPDnya menerangkan bab ini lebih ringkas dan mudah dipahami. Over all oke banget.
2	Diberi kolom untuk menjawab soal dong mba, tapi secara keseluruhan suka !
3	Kolom di medianya tolong lebih diperbesar untuk mencatat dan warna kolomnya yang cerah.
4	LKPD yang digunakan sangat membantu dalam memahami materi yang dibahas
5	Sangat suka dengan majalahnya karena materi lebih jelas dan menarik jadi tidak membosankan ketika belajar. Materi dikemas dengan rinci dan proporsional.
6.	Mantab, asik, menyenangkan
7.	Mbok ngajar disini terus mbak
8.	Tulisannya terlalu rengket-rengket dan ada bagian catatan yang terlalu kecil tapi keseluruhan bagus

Analisis untuk mengetahui penumbuhan minat belajar fisika peserta didik dengan menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah diperoleh dari hasil skor angket minat belajar. Namun demikian, sebelum digunakan instrumen angket minat belajar ini diukur validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu berdasarkan skor yang diperoleh pada uji coba terbatas menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. Pengukuran validitas angket minat menggunakan program tersebut terdapat dua butir pernyataan angket yang dinyatakan gugur. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut.

Tabel 19. Butir Pernyataan Angket Minat yang Tidak Valid (Gugur)

Indikator	Pernyataan
Keterlibatan peserta didik	5. Materi fluida dinamis dapat saya pelajari sendiri dengan media yang digunakan dalam pembelajaran.
Ketertarikan peserta didik	14. Saya ingin memperoleh nilai terbaik dikelas.

Kedua butir pernyataan yang gugur tidak digunakan dalam analisis skor pencapaian minat belajar peserta didik. Uji reabilitas angket minat belajar didapatkan hasil *Cronbach's Alpha*-nya sebesar 0,856 yang dapat diinterpretasikan “reliabel”. Hasil analisis validitas dan reabilitas angket minat menggunakan program SPSS 16.0 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

Analisis untuk mengetahui tumbuhnya minat peserta didik dari hasil pembelajaran menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan di kelas XI IPA 1 adalah dengan menganalisis hasil skor yang didapatkan dari pemberian angket minat belajar kepada peserta didik . Berikut adalah hasil analisis skor angket minat belajar yang berdasarkan pada pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif.

Tabel 20. Hasil Analisis Skor Pencapaian Minat Belajar Peserta Didik Uji Terbatas

Indikator	Skor Rata-Rata	Kategori
Perasaan senang peserta didik	3,11	Tinggi
Ketertarikan peserta didik	3,20	Tinggi
Perhatian peserta didik	3,09	Tinggi
Keterlibatan peserta didik	3,05	Tinggi
Rata-rata	3,11	Tinggi

Berdasarkan acuan konversi skor pada tabel 5, hasil penumbuhan minat belajar peserta didik menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “Tinggi”.

Data kuantitatif terakhir pada uji coba terbatas yaitu berupa nilai *pretest* dan *posttest* ranah kognitif yang dianalisis untuk mendapatkan skor *standart gain* berdasarkan acuan pada tabel 3.

Tabel 21. Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan Standart Gain Kelas XI IPA 1





Jenis Tes	Nilai Rata-Rata Kelas	Kategori
<i>Pretest</i>	26,22	-
<i>Posttest</i>	57,29	-
<i>Standart Gain</i>	0,42	Sedang





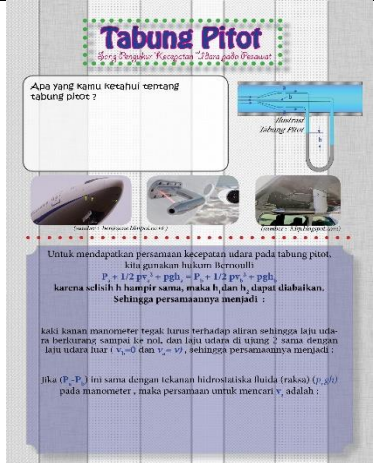
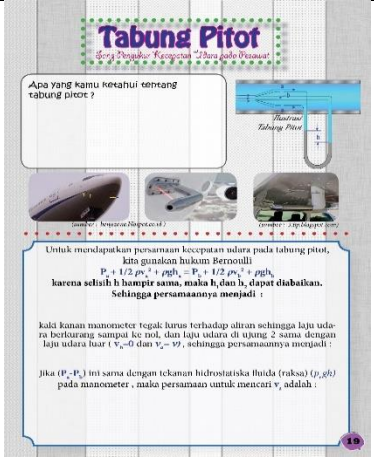
Berdasarkan acuan konversi *standart gain* pada tabel 3, hasil peningkatan prestasi belajar peserta didik kelas XI IPA 1 dengan menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “Sedang”.

g. Revisi Hasil Uji Coba Terbatas (Revisi-2)

Berdasarkan komentar atau saran yang diberikan melalui angket respon terhadap media oleh peserta didik pada uji coba terbatas selanjutnya dijadikan acuan untuk perbaikan media LKPD berbentuk “mini” majalah sebelum digunakan dalam uji lapangan. Komentar atau saran yang mengarah pada perbaikan direalisasikan dalam LKPD berbentuk “mini” majalah revisi-2. Adapun perbedaan revisi-1 dengan revisi-2 dapat dilihat dalam tabel 22.

Tabel 22. Perbedaan media hasil revisi-1 dan revisi-2

LKPD berbentuk “mini” majalah produk revisi-1	LKPD berbentuk “mini” majalah produk revisi-2
 <p>1. Berapakah debit air yang mengalir pada pipa yang luas penampangnya 30 cm² dan kecepatan alirannya 2 m/s?</p> <p>2. Berapakah debit air yang mengalir sejauh 60 cm dalam waktu 2 sekon pada sebuah pipa silinder yang berjari-jari 3,5 cm?</p> <p>3. Sebuah pipa dengan diameter 12 cm ujungnya menyempit dengan diameter 8 cm. Jika kecepatan aliran di bagian pipa yang berdiameter besar 10 cm/s, kecepatan di ujung yang kecil adalah?</p> <p>4. Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B bila luas penampang A 4 kali luas penampang B. Berapakah perbandingan kecepatan aliran di A dan di B ($v_A : v_B$)?</p> <p>5. Pada penampang 1 berdiameter 5 cm dan kecepatan aliran fluida 3 m/s, tekanan di titik 1 yaitu 16.104 N/m² dan diameter penampang 2 yaitu 3 cm. Berapa besar kecepatan dan tekanan di titik 2?</p>  <p>Pada lembar Exercise 1 dipenuhi oleh soal</p>	 <p>1. Air mengalir kedalam sebuah bak dengan debit tetap 4.10-4 m³/s. Jika bak tersebut berukuran 2x1x1 m, maka bak tersebut akan penuh dalam waktu ...</p> <p>2. Berapakah debit air yang mengalir sejauh 60 cm dalam waktu 2 sekon pada sebuah pipa silinder yang berjari-jari 3,5 cm?</p> <p>3. Berapakah debit air yang mengalir pada pipa yang luas penampangnya 30 cm² dan kecepatan alirannya 2 m/s?</p> <p>4. Air mengalir dengan kecepatan 6 m/s dalam sebuah pipa dengan diameter 14 mm. Debit air tersebut adalah ...</p> <p>5. Sebuah pipa dengan diameter 12 cm ujungnya menyempit dengan diameter 8 cm. Jika kecepatan aliran di bagian pipa yang berdiameter besar 10 cm/s, kecepatan di ujung yang kecil adalah?</p> <p>6. Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B bila luas penampang A 4 kali luas penampang B. Berapakah perbandingan kecepatan aliran di A dan di B ($v_A : v_B$)?</p>  <p>Kemudian pada lembar exercise 1 ini diperbaiki dengan memberikan ruang mencatat atau ruang menjawab soal</p>

LKPD berbentuk “mini” majalah produk revisi-1	LKPD berbentuk “mini” majalah produk revisi-2
 <p>Exercise</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya angkat pada sebuah pesawat adalah sebesar 1109 kN. Pesawat tersebut memiliki luas penampang sayap sebesar 80m². Jika kecepatan aliran udara di bawah sayap adalah 250m/s dan massa jenis udara haur adalah 1,0 kg/m³, tentukan kecepatan aliran udara di bagian atas sayap pesawat! 2. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m². Jika tekanan udara di bawah sayap adalah 200N/m², tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut. Anggap kecepatan udara adalah 1,2 kg/m³. 3. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimum, seperti pada gambar, jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka sesuai dengan asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ... 4. Suatu tabung pitot digunakan untuk mengukur kecepatan suatu aliran udara. Saat melalui lubang tengah pipa, udara mengisi seluruh lubang tengah hingga udara pada kondisi statis dan mendesak zat cair. Jika perbedaan tinggi zat cair yaitu 25 cm, tentukan kecepatan aliran udara! (massa jenis udara = 1 kg/m³, massa jenis zat cair = 800 kg/m³) 5. Udara ($\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan zat cair pada manometer 2,6 cm ($\rho = 13,6 \text{ g/cm}^3$). Jika $g = 980 \text{ cm/s}^2$, tentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut! 	 <p>Exercise</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m². Jika tekanan udara di bawah sayap adalah 200N/m², tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut. Anggap kecepatan udara adalah 1,2 kg/m³. 2. Gaya angkat pada sebuah pesawat adalah sebesar 1109 kN. Pesawat tersebut memiliki luas penampang sayap sebesar 80m². Jika kecepatan aliran udara di bawah sayap adalah 250m/s dan massa jenis udara haur adalah 1,0 kg/m³, tentukan kecepatan aliran udara di bagian atas sayap pesawat! 3. Suatu tabung pitot digunakan untuk mengukur kecepatan suatu aliran udara. Saat melalui lubang tengah pipa, udara mengisi seluruh lubang tengah hingga udara pada kondisi statis dan mendesak zat cair. Jika perbedaan tinggi zat cair yaitu 25 cm, tentukan kecepatan aliran udara! (massa jenis udara = 1 kg/m³, massa jenis zat cair = 800 kg/m³) 4. Udara ($\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan zat cair pada manometer 2,6 cm ($\rho = 13,6 \text{ g/cm}^3$). Jika $g = 980 \text{ cm/s}^2$, tentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut! 
<p>Pada lembar Exercise 2 juga dipenuhi oleh soal</p>  <p>Tabung Pitot Gaya Pengukur Kecepatan Aliran pada Pesawat</p> <p>1. Apa yang kamu ketahui tentang tabung pitot?</p> <p>2. Untuk mendapatkan persamaan kecepatan udara pada tabung pitot, kita gunakan hukum Bernoulli</p> $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ <p>karena selisih h hampir sama, maka h_1 dan h_2 dapat diabaikan. Sehingga persamaannya menjadi :</p> <p>kali kanan manometer tetap, harus terhadap aliran sehingga laju udara berkurang sampai ke nol, dan laju udara di ujung 2 sama dengan laju udara haur ($v_1=0$ dan $v_2=v$), sehingga persamaannya menjadi :</p> <p>jika (P_1, P_2) ini sama dengan tekanan hidrostatika fluida (raksa) (ρ, g, h) pada manometer, maka persamaan untuk mencari v adalah :</p>	 <p>Tabung Pitot Gaya Pengukur Kecepatan Aliran pada Pesawat</p> <p>1. Apa yang kamu ketahui tentang tabung pitot?</p> <p>2. Untuk mendapatkan persamaan kecepatan udara pada tabung pitot, kita gunakan hukum Bernoulli</p> $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ <p>karena selisih h hampir sama, maka h_1 dan h_2 dapat diabaikan. Sehingga persamaannya menjadi :</p> <p>kali kanan manometer tetap, harus terhadap aliran sehingga laju udara berkurang sampai ke nol, dan laju udara di ujung 2 sama dengan laju udara haur ($v_1=0$ dan $v_2=v$), sehingga persamaannya menjadi :</p> <p>jika (P_1, P_2) ini sama dengan tekanan hidrostatika fluida (raksa) (ρ, g, h) pada manometer, maka persamaan untuk mencari v adalah :</p>
<p>Pada lembar tabung pitot, kolom isian jawaban persamaan tabung pitot berwarna gelap sehingga jika diberi tulisan tangan akan susah terbaca</p>	<p>Pada kolom isian jawaban tabung pitot diperbaiki dengan menerangkan warna kolomnya agar saat menuliskan jawaban persamaan tabung pitot dapat terbaca.</p>

Setelah LKPD berbentuk “mini” majalah diperbaiki seperti yang tersaji dalam tabel 22, selanjutnya digunakan untuk uji lapangan.

h. Hasil Uji Lapangan

Berdasarkan hasil instrumen yang telah direvisi berdasarkan uji coba terbatas, kemudian dilakukan uji lapangan melalui pembelajaran di SMA Negeri 1 Sewon pada kelas XI IPA 2 sebanyak 33 peserta didik. Sama seperti pada uji coba terbatas, data yang dijangar berupa data kuantitatif dalam bentuk skor respon peserta didik terhadap media, skor pencapaian minat belajar fisika peserta didik, dan juga skor hasil *pretest* maupun *posttest*.

Data kuantitatif skor respon peserta didik terhadap media dijangar melalui angket dengan beberapa aspek yang meliputi; aspek materi, desain, tata bahasa, dan kelayakan. Hasil rata-rata skor dari tiap aspek yang diperoleh melalui angket respon peserta didik terhadap media LKPD berbentuk “mini” majalah ditampilkan pada tabel 23 dan hasil rekapitulasi skor selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 23. Hasil rata-rata respon peserta didik kelas XI IPA 2 terhadap media

Aspek	Skor Rata-Rata	Kategori
Materi	3,08	Sangat Baik
Desain	3,13	Sangat Baik
Tata Bahasa	3,15	Sangat Baik
Kelayakan	3,09	Sangat Baik
Rata-rata	3,11	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 5 dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media yang dikembangkan, berdasarkan acuan konversi tersebut, maka hasil rata-rata respon peserta didik kelas XI IPA 2 terhadap LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “Sangat Baik”.

Selain memberikan skor atau penilaian terhadap media, peserta didik juga memberikan tanggapan terkait media yang akan disajikan dalam tabel 24 yang nantinya akan menjadi salah satu acuan perbaikan media.

Tabel 24. Respon Peserta Didik Terhadap Media LKPD Berbentuk “mini” Majalah Berupa Saran dan Kritik

No	Respon
1.	Majalahnya keren kalau bisa dibikin imut-imut
2	Isi atau materi sudah bagus, namun cetakannya kurang, sebaiknya diperbaiki dalam hal percetakan.
3	Majalah fisika tersebut sangat menarik karena berwarna-warni dan terdapat banyak gambar
4	Sangat menarik. Lanjutkan !
5	Menarik, kalau bisa diperbanyak eksperimennya.

Tumbuhnya minat belajar fisika peserta didik diketahui dari perolehan skor pencapaian minat belajar fisika peserta didik dengan menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan. Data ini diperoleh berdasarkan isian angket minat belajar peserta didik pada uji lapangan. Hasil rata-rata pencapaian minat dari beberapa aspek yang diperoleh melalui angket ditampilkan pada tabel 25,

sedangkan untuk hasil rekapitulasi skor angket minat belajar selengkapnya disajikan pada lampiran 7.

Tabel 25. Pencapaian Minat Belajar Fisika
Peserta Didik Kelas XI IPA 2

Indikator	Skor Rata-Rata	Kategori
Perasaan senang peserta didik	3,13	Tinggi
Ketertarikan peserta didik	3,18	Tinggi
Perhatian peserta didik	3,06	Tinggi
Keterlibatan peserta didik	2,90	Cukup
Rata-rata	3,15	Tinggi

Berdasarkan acuan konversi skor pada tabel 5, hasil penumbuhan minat belajar peserta didik kelas XI IPA 2 dengan menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “Tinggi”.

Data kuantitatif terakhir pada uji lapangan yaitu berupa nilai *pretest* dan *posttest* ranah kognitif yang dianalisis untuk mendapatkan skor *standart gain* berdasarkan acuan pada tabel 3. Hasil nilai *pretest*, *posttest* peserta didik kelas XI IPA 2 selengkapnya disajikan pada lampiran 8.

Tabel 26. Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan Standart Gain Kelas XI IPA 2

Jenis Tes	Nilai Rata-Rata Kelas	Kategori
<i>Pretest</i>	32,93	-
<i>Posttest</i>	73,93	-
<i>Standart Gain</i>	0,61	Sedang

Berdasarkan acuan konversi *standart gain* pada tabel 3, hasil peningkatan prestasi belajar peserta didik kelas XI IPA 2 dengan menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah berada pada kategori “Sedang”. Dibandingkan dengan uji coba terbatas di kelas XI IPA 1, pada uji lapangan ini peningkatan hasil belajar berdasar nilai *standart gain*-nya mengalami peningkatan meskipun masih dalam kategori yang sama.

i. Produk akhir LKPD berbentuk “mini” Majalah

Berdasarkan data dari validasi hingga uji lapangan, diperoleh produk akhir LKPD berbentuk “mini” majalah yang dapat dilihat dalam lampiran 1. Dalam konteks konten isi maupun desain pada produk akhir tersebut sama seperti produk revisi-2, hanya saja pada halaman isi yang semula menggunakan kertas AP 150 gram, cetakannya diubah menjadi menggunakan kertas HVS 80 gram agar tidak licin saat diisi dengan tulisan bolpoin.

4. Penyebarluasan (Disseminate)

Penyebarluasan dilakukan dengan cara membagikan LKPD berbentuk “mini” majalah ke guru-guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Sewon, SMA Negeri 1 Pleret. Selain ke guru, penyebarluasan juga dilakukan dengan cara memberikan ke perpustakaan “mini” di tiap kelas XI SMA Negeri 1 Sewon karena di SMA tersebut telah menerapkan program literasi. Program literasi sendiri adalah kegiatan membaca buku selama 15 menit sebelum dimulai pembelajaran. Adapun buku yang dibaca adalah buku-buku yang tersedia di perpustakaan “mini” tiap kelasnya.

B. Pembahasan

Dalam Menghasilkan LKPD berbentuk “mini” majalah yang layak sebagai media pembelajaran maka dilakukan proses penilaian kelayakan media oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil rata-rata penilaian kelayakan media LKPD berbentuk majalah secara keseluruhan oleh validator ahli dan praktisi adalah sebesar 4,66 atau berada pada klasifikasi “Sangat Baik”. Hal tersebut dapat diartikan bahwa pengembanagan media LKPD bebentuk “mini” majalah materi pokok fluida dinamis sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Setelah validator ahli dan praktisi menilai kelayakan media LKPD berbentuk majalah ini, selanjutnya hasil penilaian tersebut dianalisis menggunakan aiken-V untuk mengetahui validitas isinya. Besar nilai koefisien aiken-V pada instrumen kelayakan media ditiap butir penilaiannya berada pada rentang 0,875 hingga 1 yang dapat diinterpretasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi atau berarti media LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan memiliki validitas isi yang baik. Dengan demikian, LKPD berbentuk “mini” majalah ini valid dan layak digunakan. Namun demikian, sebelum diujicobakan, terlebih dahulu diperbaiki atas saran atau masukan perbaikan dari valiadiator.

Sebelum angket respon peserta didik digunakan, terlebih dahulu diuji validitas dan reabilitasnya dengan bantuan program SPSS. Dari uji validitas, terdapat tiga butir pernyataan yang gugur, yakni butir 2,5, dan 10., sedangkan uji

reabilitasnya didapatkan *Croanbach's Alpha*-nya sebesar 0,831 yang dapat dinyatakan “reliabel”.

Pada uji coba terbatas di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Sewon, skor rata-rata angket respon seluruh aspek yang diperoleh oleh peserta didik adalah sebesar 3,11 atau dapat dikategorikan “Sangat Baik”. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan sangat baik sebagai media pembelajaran khususnya materi pokok fluida dinamis.

Tindak lanjut dari respon peserta didik pada uji coba terbatas, media LKPD diperbaiki sesuai respon kualitatif peserta didik berupa saran perbaikan agar dapat lebih meningkatkan penguasaan materi pokok fluida dinamis pada uji lapangan. Saran dari peserta didik tersebut adalah perbaikan pada kualitas cetakan yang semula menggunakan kertas AP 150 gram diganti menggunakan kertas HVS 80 gram agar tidak licin saat dibubuhi tulisan menggunakan bolpoin. Selain itu, perbaikan selanjutnya adalah pada kolom jawaban persamaan tabung pitot yang diwarnai lebih terang dari sebelumnya agar jawaban yang ditulis peserta didik dapat terbaca dengan jelas. Pada lembar latihan soal (*exercise*) juga diberikan tambahan ruang mencatat jawaban latihan soal.

Hasil perbaikan dari saran peserta didik tersebut menghasilkan media LKPD berbentuk “mini” majalah revisi-2 yang kemudian digunakan untuk pengambilan data di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sewon sebagai uji lapangan. Pada uji lapangan tersebut, dijarah kembali respon kuantitatif dan kualitatif dari para peserta didik. Hasil analisis kuantitatif respon peserta didik, didapatkan skor rata-rata penilaian kelayakan media LKPD berbentuk “mini” majalah

keseluruhan aspek adalah sebesar 3,11 dan dapat dikategorikan “Sangat Baik” . Hal ini dapat diartikan bahwa LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika terutama materi pokok fluida dinamis.

Data kualitatif yang dijangkau dari uji lapangan ini adalah berupa saran atau komentar terkait media yang dikembangkan. Respon pada uji lapangan ini sebagian besar telah menyatakan bahwa LKPD berbentuk “mini” majalah merupakan media yang menarik, menyenangkan dan dapat menumbuhkan semangat belajar para peserta didik. Sedangkan masukan atau saran yang diberikan adalah untuk membesarkan ukuran tulisan namun saran tersebut tidak dapat direalisasikan. Tidak terealisasinya saran tersebut karena *space* tiap halaman LKPD telah digunakan sepenuhnya dan jika diberi tambahan halaman, harus menambah banyak konten lagi mengingat cetakan LKPD yang hanya dapat dicetak dengan kelipatan empat halaman.

Tujuan kedua dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar peningkatan penguasaan materi pokok fluida dinamis pada peserta didik SMA yang menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan. Analisis untuk mengetahui besar peningkatan penguasaan materi dengan menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah adalah dengan menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* dengan *standart gain*. Sebelum diujicobakan di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Sewon dengan jumlah 30 peserta didik, instrumen tes yang digunakan divalidasi terlebih dahulu.

Hasil validasi oleh validator ahli dan praktisi dengan analisis aiken-V memiliki rentang koefisien 0,875 hingga 1 yang dapat diinterpretasikan bahwa instrumen tes (soal *pretest* dan *posttest*) yang digunakan memiliki validitas isi yang tinggi untuk mengukur penguasaan materi fluida dinamis. Selain divalidasi oleh validator ahli dan praktisi, instrumen tes yang berjumlah 25 butir soal juga divalidasi secara empiris yang dianalisis menggunakan program *iteman*. Instrumen tes tersebut diberikan kepada 56 peserta didik di SMA Negeri 1 Pleret dan hasil dari analisis dengan program *iteman*-nya adalah terdapat 10 butir soal yang gugur dari 25 butir soal yakni butir nomor 1,2,5,6,9,11,12,15,20 dan 22. Namun demikian hal tersebut tidak berpengaruh signifikan karena dari 15 butir soal yang tersisa masih dapat mewakili keseluruhan indikator soal ketercapaian pembelajaran fluida dinamis. Hasil uji reabilitas instrumen tes menggunakan program *iteman* juga menunjukkan bahwa instrumen tes yang digunakan termasuk adalah “reliabel” dengan *Alpha* sebesar 0,482 atau dapat diinterpretasikan bahwa instrumen tes yang digunakan dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg dan tidak berubah walau diteskan pada situasi yang berbeda-beda.

Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, selanjutnya digunakan untuk mengambil data penguasaan materi pada uji coba terbatas. *Standart gain* yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pada uji coba terbatas adalah sebesar 0,42. Nilai *standart gain* tersebut masuk dalam kateogi “Sedang” atau dapat diasumsikan bahwa penggunaan media LKPD berbentuk “mini” majalah cukup untuk meningkatkan penguasaan materi pokok fluida dinamis.

Besar *standart gain* yang diperoleh dari analisis hasil *pretest* dan *posttest* uji lapangan masih berada pada kategori yang sama, yakni kategori “Sedang”. Kategori tersebut dapat diasumsikan bahwa pengembangan LKPD berbentuk “mini” majalah revisi-2 cukup untuk meningkatkan penguasaan materi fluida dinamis di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sewon. Namun demikian, besar *standart gain* pada uji lapangan ini mengalami peningkatan menjadi 0,61 meskipun masih dalam kategori yang sama.

Tujuan ketiga dalam penelitian ini adalah mengetahui besar pencapaian minat belajar peserta didik SMA setelah menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan. Analisis untuk mengetahui besar pencapaian minat belajar adalah dengan menganalisis hasil skor angket minat belajar yang diberikan oleh peserta didik. Namun demikian, sebelum instrumen angket minat belajar diisi oleh peserta didik, terlebih dahulu angket minat belajar tersebut divalidasi oleh validator ahli dan praktisi yang kemudian dianalisis menggunakan aiken-V.

Nilai koefisien aiken-V untuk instrumen angket minat belajar adalah antara 0,75 hingga 1. Nilai koefisien tersebut dapat diinterpretasikan bahwa instrumen angket minat belajar yang akan digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik dengan menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah memiliki validitas isi yang baik. Selain hal tersebut, instrumen angket minat belajar ini juga diberikan kepada 30 peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Sewon, kemudian hasil skor yang didapatkan digunakan untuk memvalidasi angket minat belajar secara empiris menggunakan program SPSS

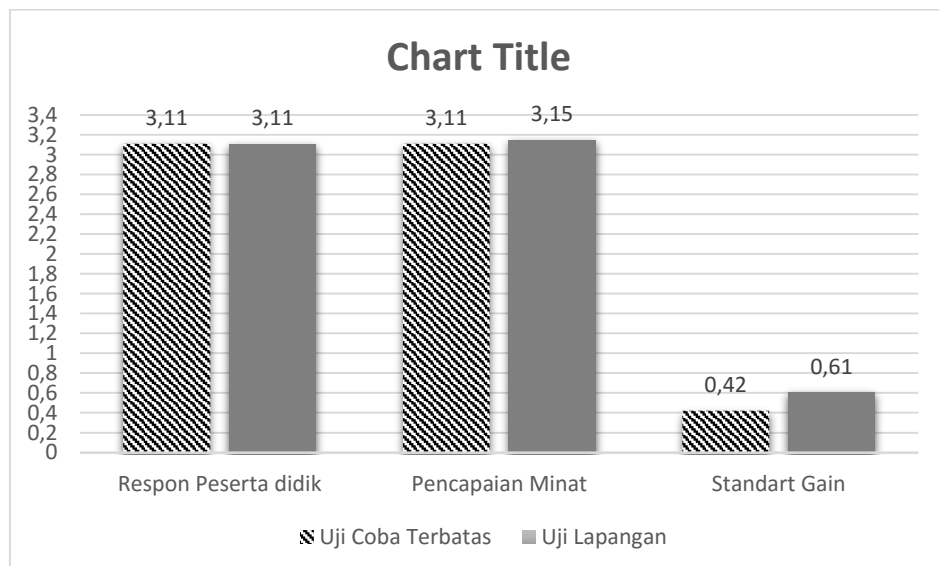
16.0 *for windows* . Hasil dari analisis ini terdapat dua butir pernyataan angket minat belajar yang gugur yakni butir 5 dan butir 14 sehingga menyisakan 18 butir pernyataan. Gugurnya dua butir tersebut tidak mempengaruhi secara signifikan pada hasil pencapaian minat belajar pada nantinya karena butir yang tersisa masih dapat mewakili tiap-tiap indikator pencapaian minat belajar yang telah dirumuskan sebelumnya. Setelah diuji validitasnya, angket minat belajar ini juga diuji reabilitasnya dengan bantuan program SPSS 16.0 *for windows*. Hasil *Cronbach's Alpha* angket minat belajar peserta didik adalah sebesar 0,856 atau dapat dikategorikan reliabel.

Setelah angket minat belajar peserta didik dinyatakan valid dan reliabel, selanjutnya digunakan untuk mengukur pencapaian minat belajar peserta didik menggunakan media LKPD berbentuk “mini” majalah pada uji lapangan. Dari hasil analisis skor angket minat yang diperoleh dari uji lapangan, perolehan skor rata-rata keseluruhan aspek pada angket minat belajar adalah sebesar 3,11 atau dapat dikategorikan “Tinggi”. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa media LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan dapat menjadi media yang sangat efektif menumbuhkan minat belajar fisika peserta didik SMA pada materi pokok fluida dinamis.

Pada uji lapangan, tidak lupa juga untuk mengukur penumbuhan minat belajar peserta didik menggunakan LKPD berbentuk “mini” majalah yang dikembangkan. Dari hasil analisis skor angket minat belajar yang diberikan kepada peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Sewon diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspeknya adalah 3,15 atau dapat dikategorikan “Tinggi”.

Kategori tersebut masih sama dengan kategori penumbuhan minat belajar peserta didik pada uji terbatas, namun pada uji lapangan ini terdapat peningkatan skor rata-rata keseluruhan yang diperoleh meskipun tidak jauh berbeda. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa media LKPD berbentuk “mini” majalah dapat menumbuhkan minat belajar fisika peserta didik pada materi pokok fluida dinamis dengan sangat baik.

Dari keseluruhan hasil analisis untuk tercapainya tujuan pengembangan media LKPD berbentuk “mini” majalah akan disajikan pada diagram di bawah ini.



Gambar 11. Diagram Perbandingan Data Kuantitatif Hasil Uji Coba Terbatas dan Uji lapangan

BAB V

KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data, hasil penelitian, dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran LKPD berbentuk “mini” majalah pada materi pokok fluida dinamis yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal tersebut berdasarkan pada penilaian kelayakan media LKPD berbentuk “mini” majalah sebagai media pembelajaran oleh validator dengan skor rata-ratanya berada dalam kategori “sangat baik”, sedangkan skor rata-rata respon peserta didik terhadap LKPD berbentuk “mini” majalah pada uji terbatas dan uji lapangan keduanya sama-sama berada dalam kategori “sangat baik”.
2. Media LKPD berbentuk “mini” majalah yang digunakan sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Hal tersebut berdasarkan nilai *standart gain* sebesar 0,42 pada uji coba terbatas dan sebesar 0,61 pada uji coba lapangan yang mana keduanya dalam kategori “sedang”.
3. Penggunaan media LKPD berbentuk “mini” majalah pada materi pokok fluida dinamis mampu menumbuhkan minat belajar fisika peserta didik. Hal tersebut berdasarkan capaian skor minat belajar fisika sebesar 3,10 pada uji coba terbatas dan 3,15 pada uji coba lapangan yang mana keduanya berada pada kategori “tinggi”.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini dirasakan masih terdapat keterbatasan dalam pelaksanaannya, yakni antara lain:

1. Pada uji lapangan, terdapat satu kali pertemuan yang seharusnya dua jam pelajaran menjadi satu jam pelajaran karena digunakan untuk acara doa kelulusan peserta didik kelas XII, sehingga materi yang belum terselesaikan terpaksa digunakan untuk pekerjaan rumah dan tidak dibahas pada pertemuan selanjutnya mengingat keterbatasan waktu.
2. Keterlambatan pembuatan media membuat tidak dapat diujicobakan ke subjek yang lebih banyak lagi karena yang belum menerima pembelajaran materi pokok fluida dinamis hanya di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran dari peneliti antara lain;

1. Meskipun terdapat materi yang digunakan untuk pekerjaan rumah, setidaknya dibahas pada pertemuan selanjutnya meskipun hanya singkat namun jelas.
2. Sebaiknya media dibuat jauh-jauh hari sebelum materi dalam media tersebut disampaikan di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi & Widodo Supriyono.1991. *Psikologi Belajar*. Jakarta : P.T Rieneka Cipta'
- Abu Ahmadi. 2009. *Psikologi Umum*. Jakarta : Rineka Cipta
- Ahmad Susanto.2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Andi Prastowo.2011a. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- _____.2011b.*Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Annurrahman.2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta
- Arief S Sadiman.2006.*Media Pendidikan, Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta : Pustekom Dikbud
- _____.2011. *Media Pendidikan, Pengertian, pengembangan dan Pemanfaatannya* . Jakarta : Raja Grafindo Persada.8
- Azhar Arsyad.2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- _____.2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- _____.2011. *Media Pembelajaran*. cetakan ke-15. Jakarta : Rajawali Press
- Dina Indriana.2011. *Ragam alat bantu media pengajaran*. Yogyakarta : Diva perss
- Djafar Assegaff.1983.*Jurnalistik Masa Kini*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Djaali.2008.*Psikologi Pendidikan*.Jakarta : PT Bumi Aksara
- Eko Suyanto dan Sartinem. 2009. *Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka*

dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009. Bandar Lampung: Unila

Elis dan Rusdiana.2015.*Evaluasi Belajar*. Bandung : Pustaka Setia

Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika Prinsip dan Aplikasi jilid 1*. Jakarta : Erlangga

Haryadi Sarjono dan Winda Juliaita.2011.*SPSS vs LISREL*.Jakarta : Salemba Empat

Hendro Darmojo, dan Jenny R.E Kaligis. 1993. *Pendidikan IPA 2*. Jakarta : Depdikbud.

Jamil Suprihatiningrum.2016.*Strategi Pembelajaran*.DIY:Ar-ruzz media

Khairul Basar. 2004. *Mengkaji Kembali Pengajaran Fisika di Sekolah Menengah (SMP dan SMA) di Indonesia*. Inovasi Online – Vol.2/XVI/November 2004. http://www.academia.edu/3636591/inovasi_vol_2_XVI_November_2004

Anderson, L.W., dan Krathwohl , D.R.2001.*A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*.New York : Addison Wesley Lonman Inc.

Marthen Kanginan.2006. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga

Mikrajuddin Abdullah.2007.*Fisika Dasar 1 Edisi Revisi*.Bandung: ITB

Muhibbin Syah.2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada

Mundilarto.2002. *Kapita selekta pendidikan fisika*. Yogyakarta : jurdik Fisika FMIPA UNY kerjasama JICA

_____.2010. *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta : P2IS UNY

Mustaqim.2012. *Psikologi* . Yogyakarta : pustaka pelajar

Ridwan Abdullah Sani.2016. *Penilaian Autentik*. Jakarta : Bumi Aksara

Serway, Raymond A and Jewett, John W,Jr. 2010. *Physics For Scientists And Engineers*. Belmont: Brooks/Cole

- Slameto.2010.*Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta : P.T Rineka Cipta
- Sugihartono, dkk.2007.*Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press
- Sukintaka.2001.*Teori Pendidikan Jasmani*. Yogyakarta : Yayasan Nuansa Cendekia.
- Suharsimi Arikunto.2006. *Prosedur penelitian, suatu pendekatan praktik*. Jakarta: P.T Rineka Cipta
- Sumaji, dkk. 1998. *Pendidikan sains yang humanistis*. Yogyakarta : kanisius
- Sumarni.2004. *Pengembangan bahan ajar*. Jakarta : PT Elek Media Komputindo.
- Supriyadi, 2010. *Kajian Strategi dan Managemen Pembelajaran IPA, Teknologi Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Tempel Sari
- Syaiful Bahri Djamarah.2002..*Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- _____.2006. *Prestasi dan kompetensi guru*. Surabaya : P.T Usaha Nasional
- Thiagarajan, Sivasailam. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exeptional Children*. Broomington : Indiana University
- Wartono. 2003. *Strategi belajar mengajar fisika*. Malang : jurusan fisika FMIPA UM Kerjasama JICA
- Wina Sajaya.2006..*Strategi pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Group
- Winkel, W.S. 1996. *Psikologi pengajaran (edisi revisi)*. Jakarta : grasindo
- Young, Haugh & Freedman, Roger A.2001..*Fisika Universitas*. Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama
- Yudhi Munadi.2013. *Media pembelajaran*. Jakarta : GP Press Group

LAMPIRAN 1

Edisi Materi Pokok **XI SMA**
Fluida Dinamis

Smart and Fun with
phymagZ
PHYSICS MAGAZINE

**FLUIDA
IDEAL**

Persamaan

KONTINUITAS

Gaya Angkat Pesawat

BOOMERANG

Perahu Layar



Hukum & Bernoulli
PENERAPANNYA



**B. Jusuf
Habibie**



Pembimbing
Rahayu DSR, M.Pd.

Validator

Pimpinan Redaksi
Prita Quati

Cover
Septian Abdullah
(@Septianba)

Isi & Layout
Prita Quati

Contact Person



081226810697



prikaquati



prikaquati1@gmail.com

*Sapa
Redaksi*

Hallo sobat
fisika semuanya
Bagaimana kabarnya ?
Pasti kabar baik dong ya...

Masihkah sobat semua menganggap bahwa fisika itu sulit untuk dipelajari ? Mulai kali ini jangan lagi menganggap bahwa fisika itu menyeramkan dan sulit dipahami, karena pada edisi kali ini Phymagz berkesempatan menyajikan sebuah sajian materi yang dikemas asyik dan menarik tentunya dengan materi pokok fluida dinamis untuk sobat fisika semua dimanapun sobat berada.

Semoga dengan adanya LKPD berbentuk mini majalah pada materi pokok fluida dinamis ini dapat menjadi media belajar yang baru untuk sobat dan dapat meningkatkan motivasi belajar fisika sobat juga. Untuk itu jangan lupa memberi kritik maupun saran terkait media ini yaa... agar kedepannya Phymagz dapat menyajikan materi fisika dengan lebih baik lagi.

Bagaimana, tidak sabar lagi untuk memulai belajar dengan media ini? Kalau begitu, yuk kita mulai saja, tapi jangan lupa berdoa dulu sobaat.. agar ilmunya bermanfaat. amiiin.

Selamat belajar ...

Menu **phymagz**

Fluida

Apa sih fluida itu?	4
Fluida Dinamis	4
Fluida Ideal	5

Debit

.....	6
-------	---

Kontinuitas

Prinsip Kontinuitas	7
Persamaan Kontinuitas	7

Bernoulli

Daniel Bernoulli	9
Hukum Bernoulli	9

Penerapan Hk. Bernoulli

Asas Torricelli	11
Venturimeter	12
Gaya Angkat Pesawat	14
Turbulensi Udara	15
BJ. Habibie	16
Burung	18
Tabung Pitot	19
Perahu Layar	20
Eksperimen	22
Penyemprot Parfum	23
Karburator	23
Rumah Semut	23
Boomerang	25

Hallo sobat fisika semuanya...

Tak terasa tiba saatnya kita belajar tentang Fluida dinamis. Apa aja sih yang akan kita pelajari di bab ini? Tentunya banyak dan pastinya menyenangkan dong. Bagaimana gaes, Are You Readyyyy ?

First...

APA sih FLUIDA ITU ?

Secara umum, zat dibagi menjadi tiga, yaitu padat, cair dan gas. Dari ketiganya zat tersebut, yang termasuk fluida adalah zat cair dan gas

Fluida sendiri adalah gugusan yang tersusun atas molekul-molekul dengan jarak pisah yang cukup besar untuk gas dan jarak pisah yang cukup kecil untuk zat cair. Molekul-molekul tersebut tidak dapat terikat pada suatu sisi melainkan zat-zat tersebut saling bergerak bebas terhadap satu dengan yang lainnya

tak punya kaki, namun dapat berjalan siapaakah dia?

Yap.. dia adalah **FLUIDA DINAMIS**

Tuliskan definisi dari Fluida dinamis !



FLUIDA IDEAL

Sobat, sebelum kita belajar lebih jauh tentang fluida ideal, yuk kita kenalan dulu dengan jenis aliran fluida. Ketika fluida bergerak, alirannya dapat berbentuk laminar atau dapat juga berbentuk turbulen. Apa sih definisi aliran laminar dan turbulen itu?



Contoh aliran



Contoh aliran

Aliran Laminer

Aliran Turbulen

Gambarkan aliran garis arus pada aliran laminar dan turbulen

Garis arus aliran laminar

Garis arus aliran turbulen

Naah, sudah tahu kan perbedaan aliran laminar dan turbulen? adakah yang dapat menyebutkan contoh aliran ini pada kehidupan sehari-hari lainnya?

Gerakan fluida sangatlah rumit, maka dibuatlah sebuah model yang dinamakan fluida dinamis. tuliskan 4 ciri-ciri fluida dinamis

DEBIT

Pasti sobat pernah mendengar atau membaca berita seperti cuplikan berita berikut :

BORNEONEWS,Kotawaringin Barat - Tingginya intensitas hujan beberapa hari terakhir membuat debit air sungai terus meningkat. BPBD Kotawaringin Barat meminta warga yang tinggal di bantaran sungai lebih waspada. "Kami terus memantau debit air sejumlah sungai, karena curah hujan tinggi, debit air terus meningkat, warga harap lebih waspada", ujar Hermon F Lion, Kepala BPBD(1/11/2016).

Setelah membaca kutipan berita tersebut, Apakah sobat tau apa definisi dari DEBIT itu sendiri?

Debit

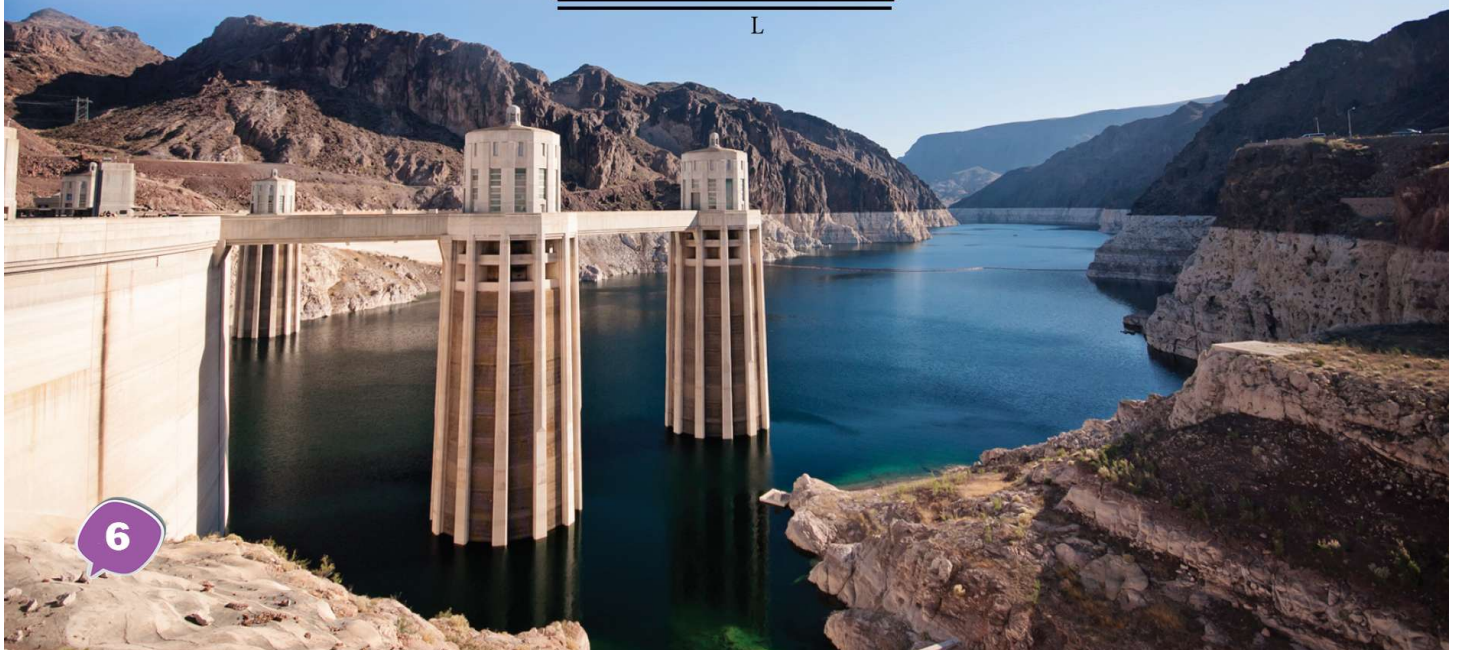
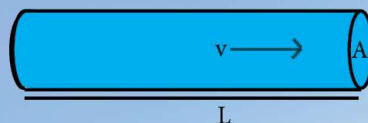
Atau dapat dirumuskan sebagai

Sobat pasti pernah mengisi bahan bakar di SPBU, bukan? Alat SPBU pada dasarnya adalah alat ukur debit aliran bahan bakar. Di SPBU terdapat alat yang dapat mengukur volum bahan bakar yang dikeluarkan. volum bahan bakar yang keluar akan dikalikan dengan harga per liternya .



Selain dengan persamaan tersebut, Debit aliran air dalam suatu pipa atau selang, dapat juga dicari dengan mengalikan luas penampang pipa dengan kelajuan airnya, atau dapat dirumuskan :

Keterangan :



Persamaan

KONTINUITAS

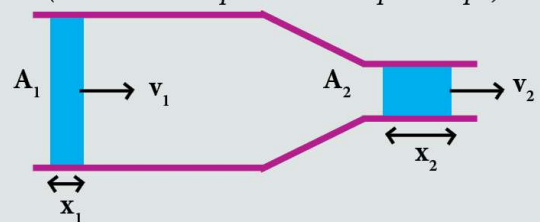
Apa yang terjadi ketika sobat menyiram tanaman menggunakan selang yang sobat tutup sebagian ujungnya? aliran air akan semakin cepat dan dapat meluncur lebih jauh bukan?

Naah, dengan menutup sebagian lubang selang itu sama saja sobat mengurangi luas penampang selang dan berakibat kelajuan air semakin besar. Dengan kata lain bahwa di tempat-tempat yang menyempit, fluida memiliki kecepatan besar serta tekanan yang mengecil, begitu juga sebaliknya. Hal tersebut merupakan

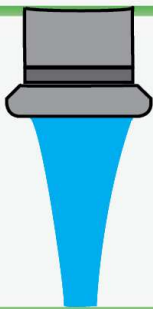
prinsip kontinuitas

Jika suatu fluida mengalir dengan tunak, maka massa fluida yang masuk ke salah satu ujung pipa harus sama dengan massa fluida yang keluar dari ujung pipa lain selama selang waktu yang sama (Hukum kekekalan massa). Hukum kekekalan massa tersebut tentunya menyebabkan adanya hukum kekekalan debit. **Tuliskan persamaannya !**

(Ilustrasi Prinsip Kontinuitas pada Pipa)



Jika penampang pipa berbentuk lingkaran yang memiliki diameter atau jari-jari, maka persamaan disamping menjadi ...



Berdasarkan persamaan diatas, kita akan mendapatkan bahwa bagian pipa yang sempit, fluida bergerak dengan kecepatan lebih tinggi daripada pipa

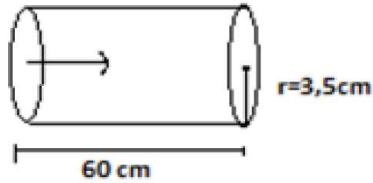
yang besar. perhatikan air yang keluar pada keran diatas (tidak menyembur), memperlihatkan perubahan luas penampang yang semakin kecil pada posisi yang makin ke bawah. akibat gaya gravitasi, makin kebawah, laju air akan makin besar.

Keterangan :

Exercise

1. Air mengalir kedalam sebuah bak dengan debit tetap $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$. Jika bak tersebut berukuran $2 \times 1 \times 1 \text{ m}$, maka bak tersebut akan penuh dalam waktu ...

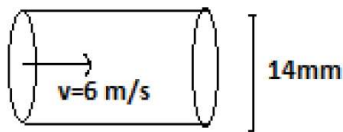
2.



Berapakah debit air yang mengalir sejauh 60 cm dalam waktu 2 sekon pada sebuah pipa silinder yang berjari-jari 3,5 cm?

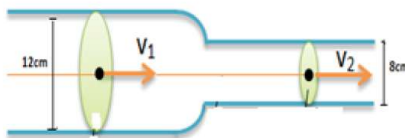
3. Berapakah debit air yang mengalir pada pipa yang luas penampangnya 30 cm^2 dan kecepatan alirannya 2 m/s ?

4.



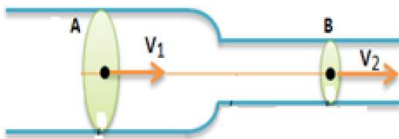
Air mengalir dengan kecepatan 6 m/s dalam sebuah pipa dengan diameter 14 mm . Debit air tersebut adalah

5.



Sebuah pipa dengan diameter 12 cm ujungnya menyempit dengan diameter 8 cm . Jika kecepatan aliran di bagian pipa yang berdiameter besar 10 cm/s , kecepatan di ujung yang kecil adalah?

6.

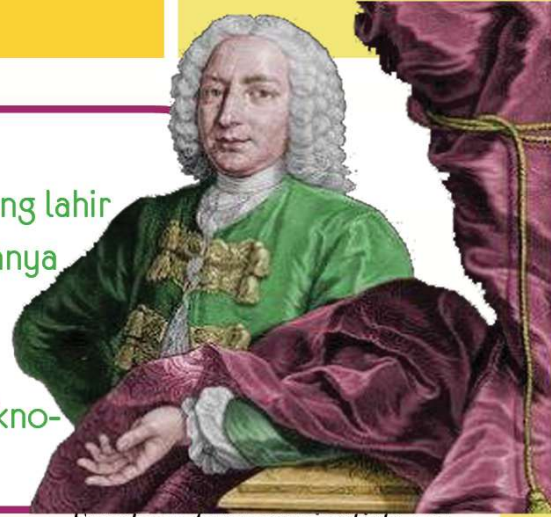


Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B bila luas penampang A 4 kali luas penampang B. Berapakah perbandingan kecepatan aliran di A dan di B ($v_A : v_B$)

Tokoh

Daniel Bernoulli

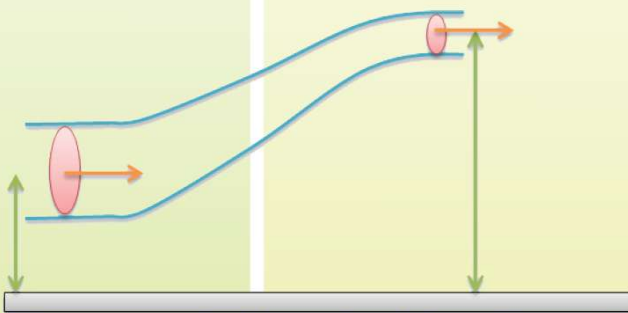
Seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang lahir pada 8 Februari 1700. Beliau dikenal karena penemuannya tentang teori kinetik gas, termodinamika dan prinsip Bernoulli yang digunakan untuk pengukuran kecepatan aliran karena tekanan dan sangat bermanfaat untuk teknologi penting di abad ke-20.



Sumber : famousscientists.org

HUKUM BERNOULLI

Sobat, penemuan Hukum Bernoulli sangat bermanfaat bagi kehidupan kita terutama di bidang teknologi, namun sebelum kita belajar tentang pengaplikasiannya, kita pahami dahulu tentang Hukum Bernoulli. Dengan membaca buku dan memperhatikan penjelasan guru, yuk lengkapi gambar aliran fluida pada pipa beserta persamaan Bernoullinya.



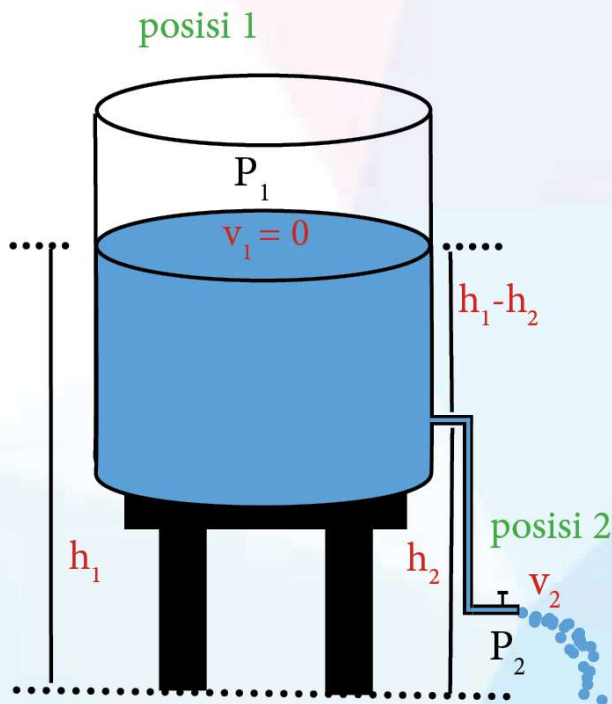
Ilustrasi untuk menurunkan hukum Bernoulli

penerapan hukum bernoulli

Naah, setelah belajar mengenai hukum Bernoulli, tentu banyak sekali penerapannya di kehidupan kita sehari-hari. Yuk cari tahu dengan membaca dari sumber-sumber yang ada, kemudian tulislah ke dalam kolom-kolom berikut

Asas Torricelli



- Seperti yang kita ketahui bahwa biasanya keran air terhubung ke bak penampungan air seperti ilustrasi di samping. berapakah kelajuan air yang keluar dari keran? untuk menjawabnya, kamu dapat menerapkan hukum Bernaulli pada posisi 1 dan posisi 2

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \dots\dots(1)$$

- Karena luas penampang pada posisi 1 jauh lebih luas dibanding luas penampang 2, maka kelajuan penurunan air pada posisi 1 sangatlah kecil sehingga v_1 dapat dianggap 0.

$$v_1 = 0 \dots\dots\dots(2)$$

- Dengan mensubsitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (1), tuliskan persamaan untuk menghitung kelajuan air keran (v_1)

* P_2 dan P_1 sama, karena berada pada tekanan atmosfer yang sama

Seputar Tokoh

EVANGELISTA TORRICELLI

adalah seorang fisikawan Italia kelahiran Faenza dan di Sapienza College Roma. Ia menjadi sekretaris Galileo tiga bulan . Tahun 1642 ia menjadi profesor matematika Pada tahun 1643 ia menetapkan tentang tekanan atmosfer dan menemukan alat untuk mengukurnya, yakni barometer.



belajar selama di Florence.

Venturimeter

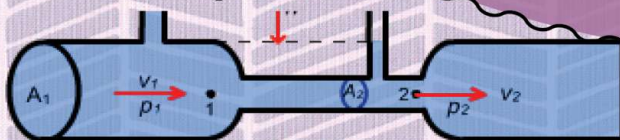
Nah sobat tiba saatnya kita belajar tentang Venturimeter. Apa yang kamu ketahui tentang venturimeter ?

Taukah kamu contoh dimana penggunaan venturimeter?



(ecoursesonline.iastri.res.in)

gambar 1.
Venturimeter tanpa manometer



Venturimeter tanpa manometer

Untuk mencari kelajuan aliran fluida dalam pipa (v) kita dapat menggunakan hukum Bernoulli pada dua lokasi (pipa utama dan pipa yang dipasang), karena pipa mendatar maka dapat kita anggap $h_1 = h_2$

.....(1)

Selanjutnya, kita sebsitusikan persamaan kontinuitas $A_1 v_1 = A_2 v_2$ atau $v_2 = (A_1/A_2) v_1$ dan persamaan hidrostatiska $p_1 - p_2 = \rho g h$ ke dalam persamaan (1) maka persamaan v diperoleh

.....(2)

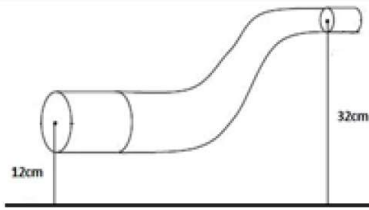
Venturimeter dengan manometer

Di titik A dan B (gambar 2), berlaku prinsip hidrostatiska $p_1 + \rho_1 g h = p_2 + \rho_2 g h$ (4)

Dengan mensubsitusikan persamaan (4) ke dalam persmaan (2), maka diperoleh kelajuan aliran fluida (v) yang dapat dituliskan sebagai ...

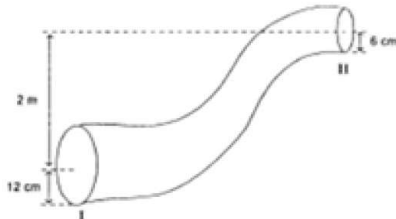
Exercise

1.



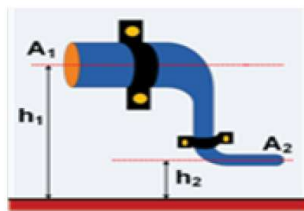
Air mengalir ke atas seperti ditunjukkan pada gambar, dan dialiri air dengan kecepatan aliran di penampang A dan B masing-masing yaitu 2 m/s dan 4 m/s. Jika tekanan di B yaitu $2 \times 10^3 \text{ N/m}^2$. Berapa tekanan di penampang A? ($\rho \text{ air} = 1000 \text{ kg/m}^3$) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

2.



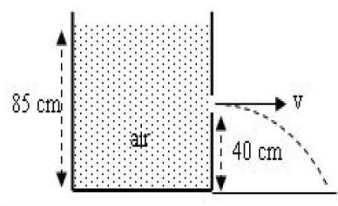
Air dipompa dengan kompresor bertekanan 120 kPa memasuki pipa bagian bawah (A) dengan kelajuan 1 m/s . Jika jari-jari penampang bawah yaitu 12 cm dan jari-jari penampang atas yaitu 6 cm, maka tekanan air pada pipa bagian atas (B) adalah...

3.



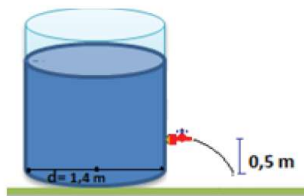
Perhatikan gambar disamping. Jika posisi pipa besar adalah 5 m diatas tanah dan pipa kecil 1 m diatas tanah. Kelajuan aliran air pada pipa besar (A) adalah 10 m/s dengan tekanan $9,1 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan kelajuan aliran air pada pipa kecil (B) adalah 40 m/s. Berapakah selisih tekanan ($P_1 - P_2$) pada kedua pipa ?

4.



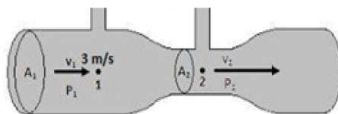
Sebuah tangki terbuka berisi air dengan ketinggian 85 cm, di sisi samping tangki dibuat sebuah lubang yang tingginya 40 cm dari dasar tangki. Jika lubang dibuka, maka kecepatan air yang keluar yaitu....($g = 10 \text{ m/s}^2$)

5.



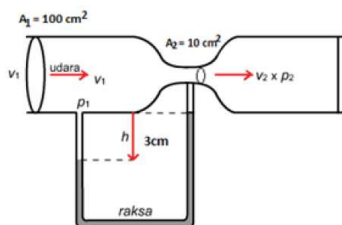
Sebuah tangki terbuka berisi air dengan volume $2,31 \text{ m}^3$ dan terpasang keran pada ketinggian 0,5 m. Jika jari-jari wadah berbentuk silinder dengan diameter 1,4 m. Berapakah kecepatan air keluar jika keran dibuka?

6.



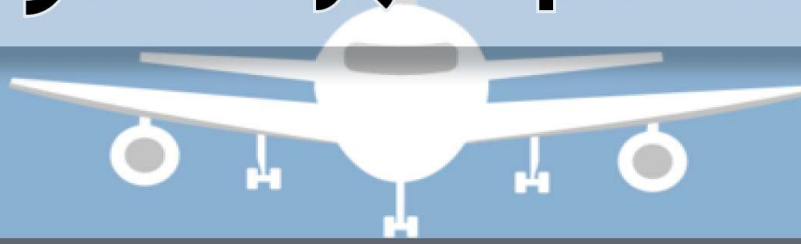
Air mengalir dalam venturimeter seperti pada gambar. Pada penampang 1 kecepatan air 3 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}$, maka berapakah kecepatan air di penampang 2?

7.



Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 100 cm^2 dan luas penampang 2 adalah 10 cm^2 . Jika perbedaan tinggi raksa pada manometer 3 cm. Berapakah kecepatan air yang masuk (pada penampang 1)? ($\rho \text{ air} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho \text{ raksa} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Gaya angkat pesawat



Jika diperhatikan, pesawat bagaikan burung besi yang mengudara. Secara awam, akan terasa mustahil jika besi yang berat dapat mengudara, namun pada kenyataannya pesawat tersebut dapat terbang layaknya seekor burung. Dikarenakan hal tersebut para ilmuwan menciptakan teknologi berupa pesawat yang terinspirasi dari burung. Hebat bukan? sekarang giliran kamu untuk mempelajari ilmu tersebut

Gaya angkat sayap pesawat terbang merupakan salah satu contoh Hukum Bernoulli. Jika fluida bergerak hanya dalam arah horizontal saja, maka energi potensial dalam persamaan Bernoulli akan hilang karena ketinggian permukaan fluida akan sama di mana-mana, sehingga persamaan Bernoullinya berbentuk :

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{konstan}$$

atau dengan kata lain bahwa :
kecepatan fluida yang semakin besar akan diimbangi dengan turunnya tekanan fluida dan sebaliknya.

Perbedaan kecepatan aliran udara pada sisi atas dan sisi bawah sayap pesawat akan menghasilkan gaya angkat pesawat

Lengkapi ilustrasi gaya angkat sayap berikut lalu berilah penjelasannya dengan berdiskusi .



*jika kolom sebelumnya kurang, gunakan kolom ini untuk melengkapi penjelasanmu



Percobaan cepat

Letakkanlah selembar kertas diantara dua tumpukan buku sehingga menyerupai sebuah jembatan dan pastikan kertasnya tidak melengkung. Kemudian tiuplah bagian bawah kertas yang berada diantara dua buku menggunakan sedotan. Apakah yang terjadi? melengkung kemanakah kertas tersebut? mengapa demikian?

Turbulensi Udara

Pada saat berada di dalam pesawat, sobat sering mengalami guncangan-guncangan. Guncangan tersebut biasanya terjadi karena adanya turbulensi. Turbulensi adalah pergerakan udara yang tidak beraturan yang menghasilkan angin kencang dan pusaran angin. Hal ini dapat terjadi di udara dalam keadaan terang dan dapat pula terjadi secara tidak terduga. Turbulensi dapat terjadi karena berbagai kondisi, misalnya tekanan atmosfer dan badai.



Lebih dari 60% penerbangan harus berhadapan dengan turbulensi yang dihasilkan oleh badai. Untuk menghindarinya, para pilot mengamati radar. Para ilmuwan dari *The National Centre of Atmospheric Research* (NCAR) bekerjasama dengan NASA telah mengembangkan *software* khusus yang dapat diintegrasikan dengan radar Doppler yang biasa digunakan pada pesawat. Turbulensi yang terjadi di posisi yang sangat tinggi, seringkali muncul pada kantong-kantong udara kecil di atmosfer, jenis turbulensi yang ini sulit dideteksi walau dengan radar. Fenomena munculnya turbulensi merupakan permasalahan fisika klasik yang sampai saat ini merupakan misteri dalam ilmu atmosfer yang belum terpecahkan.



Bacharuddin



Jusuf



Habibie

Sebelum era 1970-an, kecelakaan pesawat terbang karena kerusakan konstruksi masih sering terjadi. Badan pesawat yang mulus seolah tanpa cela tidak menjamin kekuatan komponen di dalamnya. Pesawat seringkali karam karena adanya kekeroposan mesin setelah terbang berkali - kali, belum lagi kelelahan pada bodi luar pesawat yang masih sulit dideteksi karena keterbatasan teknologi. Sambungan antara sayap dan badan pesawat menjadi titik lemahnya. Saat pesawat lepas landas maupun mendarat, bagian itu pasti terguncang keras. Kondisi aus pada logam sebagai bahan utama pesawat pun menjadi perhatian serius karena itulah penyebab terjadinya crack (keretakan) pada tubuh pesawat.

Ketika dunia industri pesawat kebingungan karena crack ini, muncullah anak muda jenius yang mencoba menawarkan jalan keluar. Ia adalah Prof. DR (HC). Ing. Dr. Sc. Mult. Bacharuddin Jusuf Habibie Putra Indonesia kelahiran Pare - Pare, Sulawesi Selatan, pada 25 Juni 1936. Selepas SMA, Habibie melanjutkan kuliah teknik mesin di Institut Teknologi Bandung sejak 1954. Tak sampai setahun, Habibie berkesempatan

memperdalam studi teknik penerbangan dengan spesialisasi konstruksi pesawat terbang di Aachen, Jerman Barat. Gelar Diplom Ingeieur diraihnya pada 1960 dan pada 1965 ia lulus sebagai Doktor Ingeieur dan memperoleh predikat summa cum laude.

Kecemerlangan Habibie, yang memperoleh nilai 10 di hampir semua mata kuliah, menarik Hamburger Flugzeugbau (HFB) untuk merekrutnya sebagai Kepala Departemen Riset dan Pengembangan Analisis Struktur. Tugas utama Habibie adalah memecahkan misteri Crack yang kerap menghantui pesawat. Kinerja Habibie memang menakjubkan, ia mampu menyelesaikan misinya hanya dalam waktu 6 bulan ! Habibie berhasil mendeteksi bagaimana rambatan titik crack itu bisa terjadi. Perhitungan si jenis ini sangat detail, bahkan hingga pada perhitungan atomnya sebagai satuan ukuran yang paling kecil.

Dunia penerbangan sontak bergembira. Crack Progression, begitu mereka menyebut hasil temuan Habibie itu, dan kondanglah Habibie dengan julukan Mr. Crack. Berkat Habibie, pesawat menjadi

jauh lebih aman karena bisa menekan risiko jatuhnya pesawat. Selain itu, perawatan pesawat juga lebih mudah dan murah.

Selain itu, beliau juga sebagai penemu Faktor Habibie. Sebelum titik crack bisa dideteksi secara dini, para insinyur mengantisipasi kemungkinan muncul keretakan konstruksi dengan cara meningkatkan faktor keselamatannya (SF). Caranya, meningkatkan kekuatan bahan konstruksi jauh di atas angka kebutuhan teoritisnya. Akibatnya, material yang diperlukan lebih berat. Untuk pesawat terbang, material aluminium dikombinasikan dengan baja. Namun setelah titik crack bisa dihitung maka derajat SF bisa diturunkan. Misalnya dengan memilih campuran material sayap dan badan pesawat yang lebih ringan. Porsi baja dikurangi, aluminium makin dominan dalam bodi pesawat terbang. Dalam dunia penerbangan, terobosan ini tersohor dengan sebutan Faktor Habibie. Faktor Habibie bisa meringankan operating empty weight (bobot pesawat tanpa berat penumpang dan bahan bakar) hingga 10% dari bobot sebelumnya. Bahkan angka penurunan ini bisa mencapai 25%.

setelah
menyusup-
materi-
komposit
da-
tubuh
pesawat.

Habibie
kan
al
ke
lam
pe-



Namun pengurangan berat ini tak membuat maksimum take off weight-nya (total bobot pesawat ditambah penumpang dan bahan bakar) ikut merosot. Dengan begitu, secara umum daya angkut pesawat meningkat dan daya jelajahnya makin jauh. Sehingga secara ekonomi, kinerja pesawat bisa ditingkatkan.

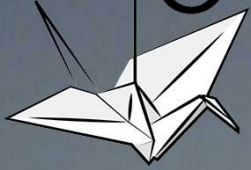
Pada 1969, Habibie pindah ke Messerschmitt Boelkow Blohm GmbH (MBB), industri pesawat terbesar di Jerman. Karier Habibie melesat cepat bak pesawat jet, ia berhasil menduduki jabatan sebagai Vice President Teknologi MBB pada 1974. Patut dicatat, Habibie adalah orang non-Jerman pertama yang mampu menduduki posisi tertinggi kedua di perusahaan ternama itu. Semasa di MBB Habibie berhasil merumuskan teori termodinamika, konstruksi ringan, aerodinamika, dan menyempurnakan crack progression. Nama Habibie pun diabadikan sebagai label temuan-temuannya, seperti Teori Habibie, Faktor Habibie, dan Metode Habibie. Semuanya ia telah patenkan secara resmi dan diakui serta digunakan di dunia penerbangan Internasional.

Ketenaran Habibie di luar negeri membuat Soeharto, Presiden Republik Indonesia saat itu, berkehendak untuk memanggilnya pulang pada 1973. Habibie bersedia dan sejak itulah teknologi kedirgantaraan nasional mengalami perkembangan pesat. Pesawat pertama buatan Indonesia, yakni CN-235 dan N-250, adalah sedikit dari sekian banyak hasilnya.

bj-habibie-penemu-crack-progression.html

Bagaimana

Burung Bisa Terbang?



Saat syap dikepakkan ke bawah, akan menghasilkan gaya yang berlawanan yang dapat mengangkat tubuh burung (gaya aksi-reaksi). Ekor digunakan untuk menikik & membelok. Saat akan mendarat, bulu ekor yang dikembangkan berfungsi sebagai rem

Sayap burung berbentuk airfoil . Saat burung mengepakkan sayapnya, udara yang mengalir diatas sayap lebih cepat daripada bawah, sehingga tekanan diatas sayap rendah dan tekanan dibawah sayap besar, tekanan dibawah inilah yang menjadi gaya angkat

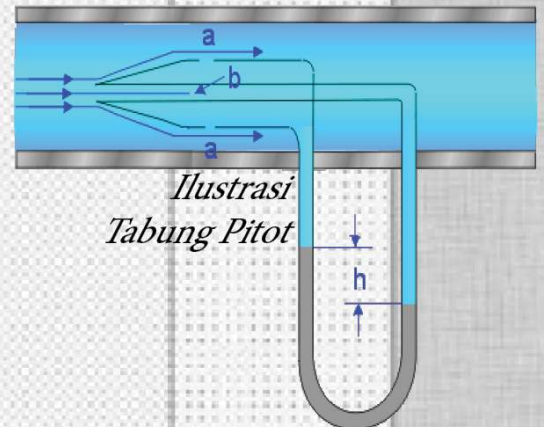
Gerak membubung merupakan gerak naik tanpa mengepakkan sayap. Gerakan ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan arus udara. Akibat pemanasan matahari, suhu udara yang dekat permukaan Bumi menjadi lebih panas. Udara panas ini akan naik ke atas dan menimbulkan arus udara ke atas.



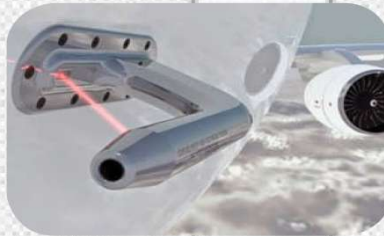
Tabung Pitot

Sang Pengukur Kecepatan Udara pada Pesawat

Apa yang kamu ketahui tentang tabung pitot ?



(sumber : benjizone.blospot.co.id)



(sumber : 3.bp.blogspot.com)

Untuk mendapatkan persamaan kecepatan udara pada tabung pitot, kita gunakan hukum Bernoulli

$$P_a + \frac{1}{2} \rho v_a^2 + \rho g h_a = P_b + \frac{1}{2} \rho v_b^2 + \rho g h_b$$

karena selisih h hampir sama, maka h_1 dan h_2 dapat diabaikan.

Sehingga persamaannya menjadi :

kaki kanan manometer tegak lurus terhadap aliran sehingga laju udara berkurang sampai ke nol, dan laju udara di ujung 2 sama dengan laju udara luar ($v_b=0$ dan $v_a= v$), sehingga persamaannya menjadi :

Jika ($P_a - P_b$) ini sama dengan tekanan hidrostatika fluida (raksa) (ρ, gh) pada manometer , maka persamaan untuk mencari v_a adalah :

Perahu Layar

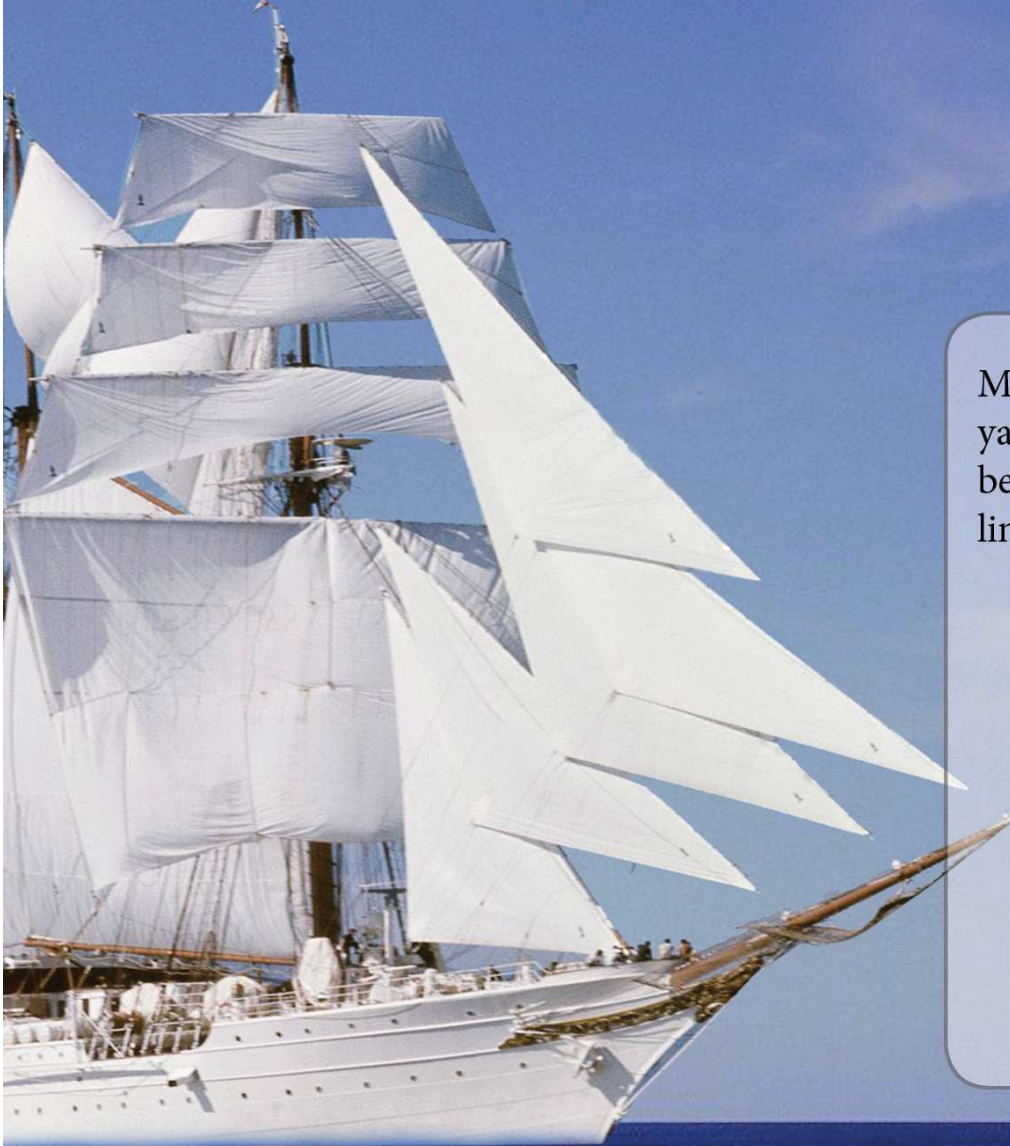


Hallo
sobat fisika !
Pernahkah sobat melihat perahu layar ? atau bahkan sobat pernah menaikinya? waa seru sekali ya... Perahu layar dapat bergerak karena menerapkan prinsip Bernoulli juga lho. Mau tau?
TEMUKAN JAWABANNYA DISINI

Perahu layar yaitu sebuah kapal yang menggunakan layar dan memanfaatkan tenaga angin untuk bergerak. Di musim apapun, angin berhembus kemanapun, perahu layar dapat berlayar sesuai tujuan, padahal jelas-jelas perahu layar itu tenaga penggerakannya adalah angin. Bagaimana bisa ya? Tentu saja bisa, karena yang membuat perahu tersebut bergerak bukan arah mata angin melainkan susunan layarnya. Bentuk layar pun berbeda-beda, ada yang berbentuk segitiga, segi empat dan ada pula layar lipat.

Perahu layar biasanya bergerak searah dengan arah angin, karena adanya dorongan angin pada layarnya, namun dengan adanya hukum Bernoulli, perahu layar dapat bergerak ke arah yang berlawanan arah angin dengan menggunakan dua layar yang dapat diatur-atur.

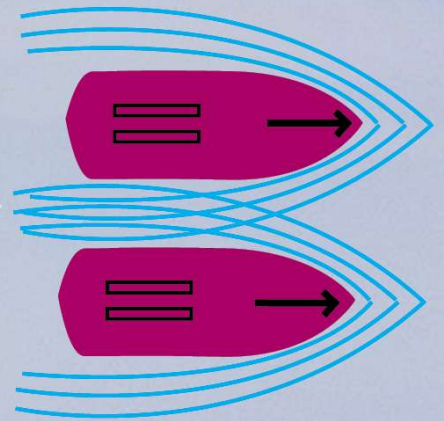




Yuk Berpikir

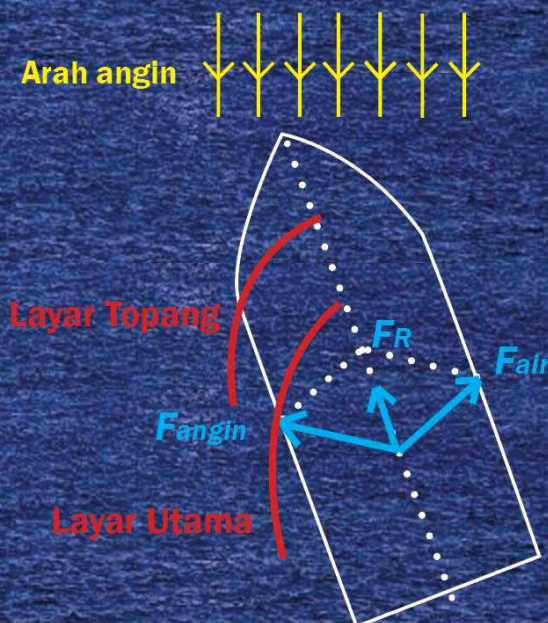
Mengapa dua perahu bermotor yang bergerak sejajar dan saling berdekatan akan cenderung saling menarik dan berbenturan ?

Jelaskan alasanmu



Saat layar diatur dan menyebabkan kecepatan udara bertambah pada penyempitan kedua layar, menyebabkan tekanan atmosfer normal di belakang layar utama lebih besar daripada tekanan didepannya sehingga dapat mendorong perahu ke depan. ketika melaju melawan angin, layar utama dipasang pada suatu sudut yang kira-kira di tengah-tengah antara arah angin dan sumbu perahu (lunas). Gaya total pada layar (angin & Bernoulli) bekerja hampir tegak lurus terhadap layar (F_{angin}). Hal ini akan membuat perahu cenderung untuk bergerak ke samping jika tidak ada lunas yang meman-

jang ke bawah air, karena air memberikan gaya (F_{air}) pada lunas yang hampir tegak lurus pada lunas. Resultan kedua gaya ini (F_R) hampir lurus ke depan sebagaimana diperlihatkan.





Exercise

1. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2 . jika kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s , tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut. Anggap kerapatan udara adalah $1,2 \text{ kg/m}^3$.
2. Gaya angkat pada sebuah pesawat adalah sebesar 1100 kN . Pesawat tersebut memiliki luas penampang sayap sebesar 80 m^2 . Jika kecepatan aliran udara di bawah sayap adalah 250 m/s dan massa jenis udara luar adalah $1,0 \text{ kg/m}^3$, tentukan kecepatan aliran udara di bagian atas sayap pesawat !
3. Suatu tabung pitot digunakan untuk mengukur kecepatan suatu aliran udara. Saat melalui lubang tengah pipa, udara mengisi seluruh lubang tengah hingga udara pada keadaan statis dan mendesak zat cair. Jika perbedaan tinggi zat cair yaitu 25 cm , tentukan kecepatan aliran udara! (massa jenis udara = 1 kg/m^3 , massa jenis zat cair = 800 kg/m^3)
4. Udara ($\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer $2,6 \text{ cm}$ ($\rho' = 13,6 \text{ g/cm}^3$). Jika $g = 980 \text{ cm/s}^2$, tentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut !

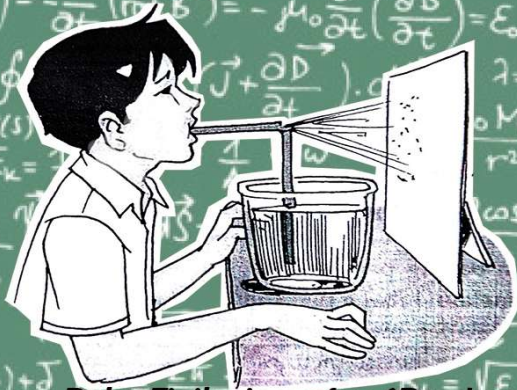
Sedotan

Ajaib

Penyemprot

Mari Siapkan

1. Sebuah sedotan minuman
2. Bejana gelas
3. air berwarna
4. layar (kertas putih)



Sumber : Buku Fisika is so fun (Bambang Ruwanto)

Tuliskan Penjelasanmu

Yuk Coba

1. isilah bejana gelas dengan air berwarna, kira-kira $\frac{3}{4}$ dari volume gelas.

2. Buatlah sedotan minuman menyerupai huruf L dengan cara memotong sebagian dari penampangnya. Lalu , celupkan bagian yang pendek dari sedotan tersebut secara vertikal ke dalam air berwarna.

3. Pasang kertas putih secara tegak lurus terhadap sedotan yang arahnya mendatar (seperti gambar).

4. Tiuplah sedotan yang arahnya mendatar. Apa yang terjadi pada kertas putih ? Mengapa demikian?

Penyemprot parfum



Untuk mengetahui prinsip kerjanya, lakukan percobaan "Semprotan Serangga"

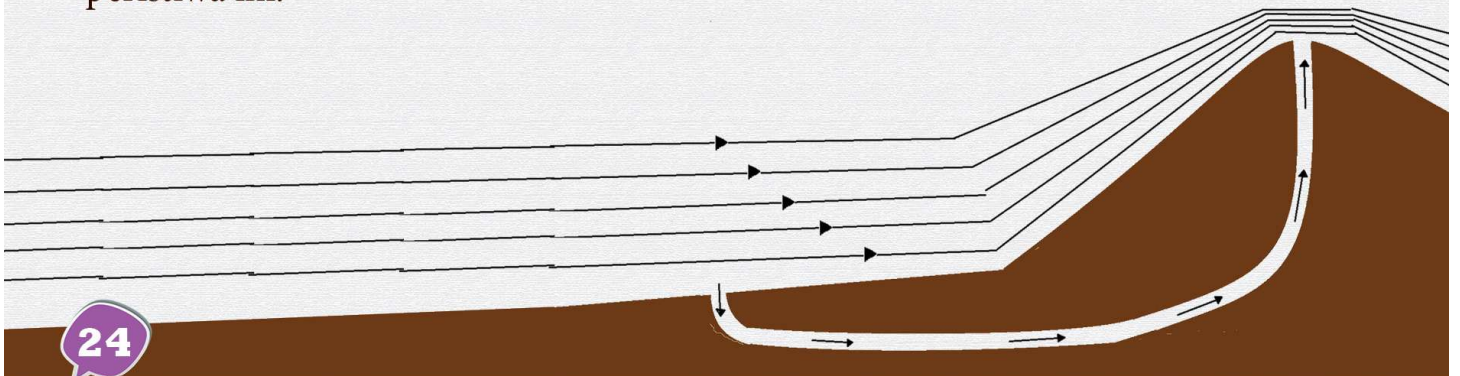
Karburator

Karburator merupakan alat yang berada pada motor atau mobil yang berfungsi untuk menghasilkan campuran bahan bakar dengan udara sehingga campuran ini memasuki silinder mesin untuk tujuan pembekaran. Prinsip kerjanya adalah pada bagian atas jet menyempit sehingga udara yang mengalir pada bagian ini bergerak dengan kelajuan yang tinggi. Sesuai prinsip Bernoulli, tekanan pada bagian ini rendah. Tekanan dalam tangki bensin sama dengan tekanan atmosfer. Tekanan atmosfer memaksa bahan bakar (bensin atau solar) tersembur keluar melalui jet sehingga bahan bakar bercampur dengan udara sebelum memasuki silinder mesin.



Rumah Semut

Semut rupanya juga menerapkan prinsip Bernoulli untuk dapat bernafas di dalam tanah. Jelaskan bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada peristiwa ini.



Gambar & Tuliskan contoh Lain

Peristiwa Hukum Bernoulli

Pada Masalah Sehari-Hari



Empty box for writing notes.

Empty box for writing notes.

Empty box for writing notes.

BOOMERANG

Boomerang

Taukah sobat tentang Boomerang?
Ya benar, boomerang merupakan senjata berburu suku Aborigin (Australia)

Returning Boomerang

Merupakan jenis boomerang yang ketika dilempar, akan kembali kepada si pelempar. wow !



Sumber : 2.bp.blogspot.com

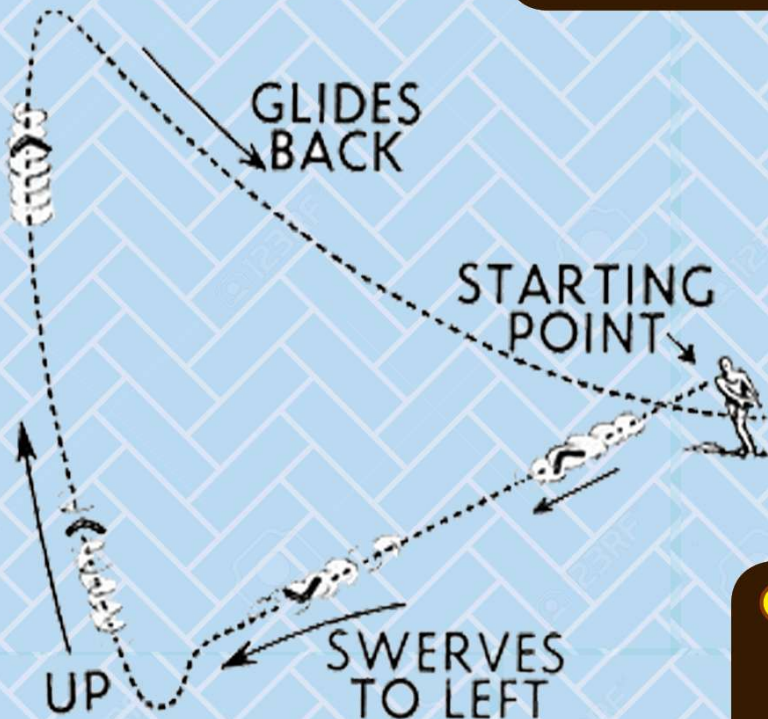
Sayap

Terdapat 2 bentuk sayap yang berputar dengan laju yang sama
Arah putaran sayap atas searah dengan arah lemparan
Arah putaran sayap bawah berkebalikan dengan arah lemparan



Terus Berputar

Ketika kedua sayap berputar cepat dan dalam laju yang sama, sayap bagian atas mendapat gaya angkat lebih kuat dibanding bagian bawah sehingga dapat terus berputar



Sumber : 4.bp.blogspot.com

Fenomena Giroskop

Yaitu ketika mendorong suatu benda yang berputar, benda tersebut akan berbelok ke kiri atau kanan seolah-olah terdapat gaya yang bekerja

Membelok

Saat mendorong benda yang berputar, putaran tersebut melewati sumbu putar sehingga gaya dorong akan berpindah ke depan benda dan membelokkannya (saat posisi sudut 90 derajat).

Kembali ke Pelempar

Sedikit demi sedikit terjadi pembelokan, namun akan diseimbangkan oleh bagian ujung sayap sehingga akan terus berputar dalam lintasan lingkaran untuk kembali kepada si pelempar



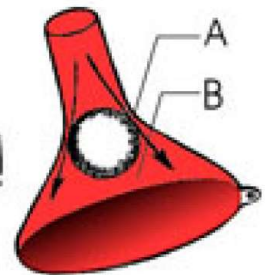
FISIKA itu ASYIK

PEGANG BOLA PINGPONG DALAM CORONG.



TIUP KUAT-KUAT CORONG,
LEPASKAN BOLA ITU.
APAKAH BOLA TERSEBUT
JATUH?

COBALAH...!!!!



TEMPATKAN BUKU DI ATAS KERTAS DAN JATUHKAN!
TERNYATA.....MEREKA JATUH
BERSAMAAN.

BALIK POSISI BUKU DAN
KERTAS.....

APAKAH BUKU TIBA LEBIH
DULU???

COBALAH.....!!!



Jawab:

- Tidak! Menurut Fisika, udara yang bergerak cepat tekanannya lebih kecil. Angin yang kita tiupkan mengakibatkan tekanan udara di A lebih kecil dibanding B. Perbedaan tekanan ini mampu menahan bola agar tidak jatuh.
- Tidak! Menurut Fisika, jika tidak mendapat hambatan, semua benda yang jatuh mendapat percepatan yang sama. Karena terhalang buku, kertas tidak mengalami gaya hambat udara secara langsung akibatnya kertas dan buku jatuh bersama-sama.

LAMPIRAN 2

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis
Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan
Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA

Peneliti : Prita Quati

Validator :

Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan identitas RPP	1	2	3	4	5
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar	1	2	3	4	5
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran	1	2	3	4	5
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Keruntutan materi ajar	1	2	3	4	5

7	Ketepatan penggunaan strategi belajar (pendekatan dan metode)	1	2	3	4	5
8	Kejelasan tahap-tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)	1	2	3	4	5
9	Kejelasan uraian kegiatan pendidik dan peserta didik	1	2	3	4	5
10	Kesesuaian langkah pembelajaran dengan strategi belajar yang dipilih (pendekatan, metode)	1	2	3	4	5
11	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam pencapaian tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
12	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	1	2	3	4	5
13	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	1	2	3	4	5
14	Kelengkapan sumber belajar	1	2	3	4	5
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	1	2	3	4	5
16	Kelengkapan alat evaluasi dan penilaian kemampuan pemecahan masalah	1	2	3	4	5
17	Penggunaan bahasa sesuai EYD	1	2	3	4	5

KOMENTAR/ SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,2017

Validator

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 Sewon
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Fluida Dinamis
Kelas/ Semester : XI/ Genap
Alokasi Waktu : 12 JP (6 x 2JP)

A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan Pertama

- 3.7.1 Mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis
- 3.7.2 Menghitung debit fluida

Pertemuan Kedua

- 3.7.3 Memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persamaan kontinuitas
- 3.7.4 Memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada prinsip Bernoulli

Pertemuan Ketiga

- 3.7.5 Menghitung kelajuan tangki berlubang
- 3.7.6 Menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot
- 3.7.7 Menghitung kelajuan fluida pada venturimeter

Pertemuan Keempat

- 3.7.8 Memahami gaya angkat pada sayap pesawat terbang
- 3.7.9 Menentukan gaya angkat pada sayap pesawat terbang

Pertemuan Kelima

- 3.7.10 Memahami contoh penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari lainnya

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis
2. Peserta didik dapat menghitung debit fluida

Pertemuan kedua

3. Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persamaan kontinuitas
4. Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada prinsip Bernoulli

Pertemuan Ketiga

5. Peserta didik dapat menentukan kelajuan tangki berlubang
6. Peserta didik dapat menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot
7. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada venturimeter

Pertemuan Keempat

8. Peserta didik dapat memahami gaya angkat pada sayap pesawat terbang
9. Peserta didik dapat menghitung gaya angkat pada sayap pesawat terbang

Pertemuan Kelima

10. Peserta didik dapat memahami contoh penerapan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari lainnya

E. Materi Pembelajaran

Materi Pokok Fluida Dinamis

1. Fluida ideal
 - a. Definisi Fluida
 - b. Definisi aliran laminar
 - c. Definisi aliran turbulen
 - d. Menggambar arus aliran laminar dan turbulen
 - e. Ciri-ciri fluida ideal
2. Debit
 - a. Definisi debit
 - b. Menghitung debit
3. Persamaan Kontinuitas
 - a. Prinsip kontinuitas
 - b. Persamaan kontinuitas
 - c. Menghitung kelajuan fluida pada pipa dengan persamaan kontinuitas

4. Hukum Bernoulli

a. Persamaan Bernoulli

b. Penerapan hukum Bernoulli pada kehidupan sehari-hari

1) Asas Torricelli

Menghitung kelajuan fluida pada tabung bocor

2) Venturimeter

a) Definisi Venturimeter

b) Persamaan kelajuan fluida pada venturimeter tanpa manometer

c) Persamaan kelajuan fluida pada venturimeter dengan manometer

3) Gaya angkat pesawat

a) Prinsip Bernoulli pada sayap pesawat

b) Menghitung gaya angkat pesawat

4) Tabung Pitot

a) Fungsi tabung pitot

b) Persamaan untuk menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot

c) Menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

5) Penyemprot parfum

Cara kerja penyemprot parfum

6) Karburator

Cara kerja karburator

*Materi pembelajaran secara lengkap terlampir

F. Metode Pembelajaran

- a) Pendekatan : *Scientific learning*
- b) Model : *Cooperative learning*
- c) Metode : Eksperimen, diskusi kelompok

G. Kegiatan Pembelajaran

- Pertemuan Pertama : 1 x 45 menit (1 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">Mengucapkan salamDoa pembukaMenanyakan kehadiran peserta didikMemberi apersepsi : “Anak-anak, tentu anak-anak sudah pernah belajar tentang fluida statis. Lalu, fluida itu sendiri apa? dan apakah anak-anak tahu apa itu fluida dinamis?”	3 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan indikator pencapaian belajar peserta didik • Memberikan media PhyMagz kepada peserta didik • Pendidik membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok 	
Inti	<p>Model Pembelajaran: Langsung</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca isi PhyMagz (halaman pengertian fluida dan fluida ideal) • Peserta didik menyaksikan video singkat sungai, air terjun dan asap (fluida dinamis) • Peserta didik menyaksikan video air dituang ke gelas (aliran laminar dan turbulen) • Peserta didik menyaksikan video air mengalir dari pintu bendungan air (debit) <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang yang fluida dinamis dan fluida ideal yang belum mereka pahami • Peserta didik menanyakan contoh aliran laminar dan turbulen dalam kehidupan sehari-hari • Peserta didik bertanya jawab dengan peserta didik lain dengan dibimbing oleh pendidik <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi lembar PhyMagz (fluida dinamis, fluida ideal, debit) dengan membaca buku referensi dan arahan pendidik • Peserta didik mengerjakan latihan soal debit <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan jawaban lembar PhyMagz (fluida dinamis, fluida ideal, debit) dengan teman se kelompok <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok mencocokkan jawaban lembar LKPD dan latihan soal dengan ditunjuk oleh pendidik • Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan pembelajaran 	40 menit

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan saran pada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Doa penutup • Mengucapkan salam 	2 menit
Jumlah		90 menit

• **Pertemuan Kedua : 2 x 45 menit (2 JP)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Doa pembuka • Menanyakan kehadiran peserta didik • Memberi apresepsi : “Apa yang terjadi jika anak-anak menyiram tanaman menggunakan selang yang ditutup sebagian ujungnya? Akankah aliran air yang keluar makin cepat dan jauh?” • Menyampaikan indikator pencapaian belajar peserta didik • Pendidik membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok 	5 menit
Inti	<p>Model Pembelajaran: Langsung</p> <p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyaksikan video menyiram tanaman menggunakan selang • Peserta didik membaca lembar PhyMagz (Kontinuitas) • Peserta didik membaca lembar PhyMagz (Hukum Bernoulli) <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hubungan luas penampang dengan kelajuan fluida • Peserta didik menanyakan penerapan hukum bernoulli pada kehidupan sehari-hari • Peserta didik bertanya jawab dengan peserta didik lain dengan dibimbing oleh pendidik mengenai prinsip kontinuitas dan hukum bernoulli • Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang penerapan prinsip kontinuitas dan hukum bernoulli yang belum mereka pahami <p><i>Mengeksplorasi</i></p>	82 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi lembar PhyMagz (prinsip kontinuitas, hukum Bernoulli, dan penerapan hukum Bernoulli) dengan membaca referensi • Peserta didik mengerjakan soal latihan kontinuitas, Bernoulli) <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan jawaban pada lembar PhyMagz dengan teman <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok mencocokkan jawaban lembar LKPD dan latihan soal dengan ditunjuk oleh pendidik • Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan pembelajaran 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan saran pada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Doa penutup • Mengucapkan salam 	3 menit
Jumlah		90 menit

• **Pertemuan Ketiga: 2 x 45 menit (2 JP)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Doa pembuka • Menanyakan kehadiran peserta didik • Memberi apresepsi : “anak-anak tentu setiap hari membuka kran yang sumber airnya berasal dari tandon air yang sangat besar bukan? Pernah terfikirkan tidak, berapa kelajuan air yang keluar dari keran tersebut?” • Menyampaikan indikator pencapaian belajar peserta didik • Pendidik membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok 	10 menit
Inti	<p>Model Pembelajaran: Langsung</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan ilustrasi tabung bocor yang digambarkan oleh pendidik • Peserta didik membaca lembaran majalah PhyMagz (asas Toricelli) 	77 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca lembaran majalah PhyMagz (venturimeter) • Peserta didik memperhatikan pendidik yang sedang mengarahkan pengisian lembar PhyMagz <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan fungsi venturimeter • Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang asas torricelli dan venturimeter yang belum mereka pahami <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi pertanyaan di lembar PhyMagz (asas torricelli dan venturimeter) sesuai yang dijelaskan pendidik beserta membaca buku referensi • Peserta didik mengerjakan soal latihan asas torricelli dan venturimeter <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan jawaban pada lembar PhyMagz dengan teman <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok mencocokkan jawaban lembar LKPD dan latihan soal dengan ditunjuk oleh pendidik <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan pembelajaran 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan saran pada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Doa penutup • Mengucapkan salam 	3 menit
Jumlah		90 menit

• **Pertemuan Keempat: 2 x 45 menit (2 JP)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Doa pembuka • Menanyakan kehadiran peserta didik • Memberi apresepasi : “anak-anak, bagaimana cara burung dapat terbang? Bukankah pembuatan pesawat terinspirasi oleh burung ?lalu, bagaimana bisa besi yang berat (pesawat) dapat terbang?” • Menyampaikan indikator pencapaian belajar peserta didik 	5 menit
Inti	<p>Model Pembelajaran: Langsung</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyaksikan video pesawat yang sedang take off • Peserta didik memperhatikan pendidik yang sedang menjelaskan tabung pitot dan prinsip bernoulli pada sayap pesawat <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan mengapa pesawat dapat memperoleh gaya angkat. • Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang persamaan yang digunakan pada tabung pitot dan hukum bernoulli pada burung dan pesawat yang belum mereka pahami. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi pertanyaan di lembar PhyMagz (gaya angkat pesawat dan tabung pitot) sesuai yang dijelaskan pendidik beserta membaca buku referensi • Peserta didik mencoba percobaan cepat pada lembar gaya angkat pesawat • Peserta didik mengerjakan soal latihan gaya angkat pesawat dan tabung pitot <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan jawaban pada lembar PhyMagz (gaya angkat pesawat, percobaan cepat gaya angkat sayap pesawat dan tabung pitot) dengan teman 	82 menit

	<i>Mengkomunikasikan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara berkelompok mencocokkan jawaban lembar LKPD dan latihan soal dengan ditunjuk oleh pendidik • Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan pembelajaran 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan saran pada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Doa penutup • Mengucapkan salam 	3 menit
Jumlah		90 menit

• **Pertemuan Kelima: 1 x 45 menit (2 JP)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Doa pembuka • Menanyakan kehadiran peserta didik • Memberi apresepsi : “masih ingatkah anak-anak dengan prinsip bernoulli?” • Menyampaikan indikator pencapaian belajar peserta didik • Pendidik membagi kelompok (1 kelompok = 5 peserta didik) • Pendidik membagikan peralatan percobaan penyemprot serangga ke tiap kelompok 	5 menit
Inti	Model Pembelajaran: Cooperative Learning <i>Mengamati</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca langkah kerja <i>Menanya</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang yang belum dimengerti mengenai percobaan <i>Mengeksplorasi</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencoba percobaan sedotan penyemprot serangga • Peserta didik mengerjakan lembar PhyMagz (penerapan hk. Bernoulli pada benda dan peristiwa sehari-hari) <i>Mengasosiasi</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan jawaban pada lembar PhyMagz 	37 menit

	<i>Mengkomunikasikan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan jawaban percobaan • Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan pembelajaran 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan saran pada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya • Doa penutup • Mengucapkan salam 	3 menit
Jumlah		90 menit

F. Teknik Penilaian

Penilaian kompetensi kognitif : Tes tertulis

G. Instrumen penilaian

lembar soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk pilihan ganda (terlampir)

H. Media, Alat, dan Metode Pembelajaran

1. Media

- PhyMagz
- Papan Tulis
- Video menyiram air menggunakan selang yang ditutup sebagian penampangnya, air terjun, sungai mengalir, asap, menuangkan air ke dalam gelas, pesawat *take off*
- proyektor

2. Alat/Bahan (Untuk Percobaan Semprot Serangga)

- Sedotan
- Gunting
- Gelas
- Kertas
- Air berwarna

Bantul,.....2017
Mahasiswa

NIM.

Lampiran Materi Pembelajaran

1. Fluida Ideal

Secara umum, zat dibagi menjadi tiga, yaitu padat, cair dan gas. Dari ketiga zat tersebut, yang termasuk fluida adalah zat cair dan gas. Fluida sendiri adalah gugusan yang tersusun atas molekul-molekul dengan jarak pisah yang cukup besar untuk gas dan jarak pisah yang cukup kecil untuk zat cair. Molekul-molekul tersebut tidak dapat terikat pada suatu sisi melainkan zat-zat tersebut saling bergerak bebas terhadap satu dengan yang lainnya. Sedangkan fluida dinamis sendiri adalah kata lain fluida yang bergerak (Giancoli, 2014 : 342).

Aliran laminar adalah aliran yang memiliki kecepatan partikel fluida di tiap titiknya konstan setiap waktu. ketika melebihi suatu kelajuan tertentu, aliran fluida menjadi turbulen. Aliran turbulen ditandai dengan adanya aliran berputar. Terdapat partikel-partikel yang arah gerakannya berbeda bahkan berlawanan (Marthen kanginan, 2006:261).

Serway (2010:653) menyatakan bahwa gerakan fluida yang sesungguhnya sangatlah rumit sehingga dibuatlah beberapa asumsi yang memudahkan dalam melakukan pendekatan. Oleh karena itu dibuatlah gambaran atau ciri-ciri suatu fluida ideal. Ciri-ciri fluida ideal adalah sebagai berikut :

1) Aliran tunak

Jika kecepatan fluida di suatu titik konstan terhadap waktu.

Contoh: arus air yang mengalir dengan tenang

2) Aliran tak termampatkan

Jika fluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume (atau massa jenis) ketika ditekan.

3) Aliran tak kental (non-viscous)

Kekentalan aliran fluida mirip dengan gesekan permukaan pada gerak benda padat, dan dapat mengurangi kecepatan aliran air.

4) Aliran *streamline* (laminar)

Garis arus (aliran laminar) adalah aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus atau melengkung) serta jelas ujung dan pangkalnya.

2. Debit

Menurut Mikrajuddin Abdullah (2007:97), debit merupakan jmlah volum fluida yang mengalir per satuan waktu. Perhatikan irisan fluida yang tegak lurus dengan penampang pipa yang tebalnya Δx , luas penampang pipa adalah A .

Volum fluida dalam elemen tersebut adalah $\Delta V = A\Delta x$. Elemen tersebut tepat bergeser sejauh Δx selama selang waktu Δt . jika laju aliran fluida adalah v , maka

$$\Delta x = v \Delta t \dots\dots\dots(1)$$

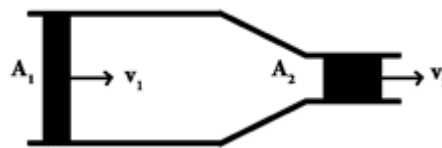
sehingga

$$\Delta V = A v \Delta x \dots\dots\dots(2)$$

Debit fluida dirumuskan sebagai

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{A v \Delta t}{\Delta t} = Av \dots\dots\dots(3)$$

3. Persamaan Kontinuitas



Gambar (). Ilustrasi Prinsip Kontinuitas pada Pipa

Sumber : dokumen pribadi

Jika fluida tidak bocor sehingga tidak terdapat fluida yang meninggalkan pipa, maka jumlah massa fluida yang mengalir per satuan waktu pada berbagai penampang pipa selalu sama. Hukum kekekalan massa tersebut tentunya menyebabkan adanya hukum kekekalan debit aliran yang dinyatakan sebagai berikut.

$$\Delta m_1 = \Delta m_2$$

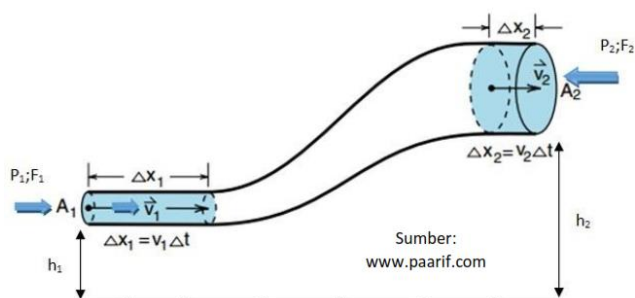
$$Q_1 \Delta t = Q_2 \Delta t$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \dots\dots\dots(4)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 100)

4. Persamaan Bernoulli



Gambar (). Ilustrasi untuk menurunkan hukum Bernoulli

Berikut ini adalah uraian cara berpikir Bernoulli sampai menemukan persamaannya, kemudian menuliskan persamaan itu namun tidak menurunkan persamaan Bernoulli secara matematis yang ditulis oleh Marthen Kanginan (2006:267-269)

Dapat diperhatikan sejumlah fluida dalam pipa yang mengalir di titik 1 ke titik 2. Titik 1 lebih rendah daripada titik 2, dan ini berarti energi potensial fluida di 1 lebih kecil daripada energi potensial fluida di titik 2 ($EP = mgh_1$). Luas penampang 1 lebih besar daripada luas penampang 2. Menurut persamaan kontinuitas ($Av = \text{konstan}$), kelajuan fluida di 2 lebih besar daripada di 1, dan ini berarti bahwa energi kinetik fluida di 1 lebih kecil daripada energi kinetik fluida di 2 ($EK = \frac{1}{2}mv^2$). Jumlah energi potensial dan energi kinetik adalah energi mekanik. Dengan demikian, energi mekanik fluida di 1 lebih kecil daripada energi mekanik fluida di 2.

Jika energi mekanik di 1 lebih kecil daripada energi mekanik di 2, fluida dapat berpindah dari 1 ke 2 karena adanya usaha ($W = F\Delta s$). Agar usaha W positif, beda gaya $\Delta F = F_1 - F_2$ haruslah bernilai positif. Gaya adalah tekanan kali luas penampang ($F = PA$), sehingga agar beda gaya ΔF positif, $\Delta F = P_1A_1 - P_2A_2$ haruslah positif. Dari sinilah Bernoulli menemukan besaran ketiga yang berhubungan dengan usaha positif yang dilakukan fluida, yaitu tekanan P sehingga fluida dapat dari 1 ke 2 walaupun energi mekanik di 1 lebih kecil daripada energi mekanik di 2.

Melalui penggunaan teorema usaha-energi yang melibatkan besaran tekanan p (mewakili usaha), besaran kecepatan aliran fluida v (mewakili energi kinetik), dan besaran ketinggian terhadap suatu acuan h (mewakili energi potensial), akhirnya Bernoulli berhasil menurunkan persamaan yang menghubungkan ketiga besaran ini secara matematis, yaitu

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \dots \dots \dots (5)$$

Jika diperhatikan, $\frac{1}{2} \rho v^2$ mirip dengan energi kinetik $EK = \frac{1}{2}mv^2$ dan ρgh mirip dengan energi potensial $EP = mgh$, ternyata $\frac{1}{2} \rho v^2$ tak lain adalah energi kinetik per satuan volum ($\rho = \frac{m}{v}$) dan ρgh tak lain adalah energi potensial per satuan volum. Oleh karena itu, persamaan diatas (...) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{konstan}$$

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan (P), energi kinetik per satuan volume ($\frac{1}{2} \rho v^2$), dan energi potensial per satuan volume (ρgh) memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus.

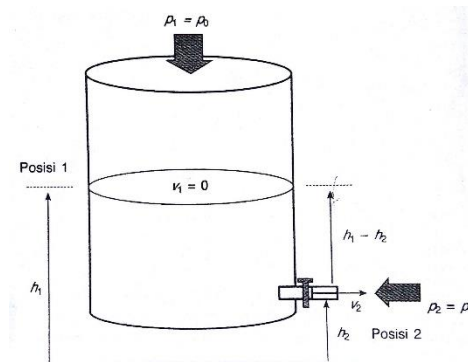
Untuk kasus fluida yang mengalir dalam pipa mendatar, tidak terdapat perbedaan ketinggian antara bagian-bagian fluida. hal ini berarti, ketinggian $h_1 = h_2$ dan persamaan $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ menjadi

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \dots\dots\dots(6)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) \dots\dots\dots(7)$$

Persamaan diatas menyatakan bahwa jika $v_2 > v_1$, maka $P_1 > P_2$, ini berarti bahwa di tempat yang kelajuan alirannya besar, tekanannya kecil. Begitu juga sebaliknya. Pernyataan ini dikenal sebagai asas Bernoulli

5. Asas Torricelli



Gambar (..) air keluar dari keran yang bersumber dari bak yang sangat besar

Sumber : Dokumen Pribadi

Asas Toricelli merupakan penerapan aplikasi khusus dari hukum Bernoulli yang ditemukan oleh Toricelli. Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa terdapat sebuah bak yang penampangnya sangat besar diisi air. Di dasar bak diberi sebuah keran yang ukurannya lebih kecil daripada penampangnya. Asas Toricelli digunakan untuk menghitung laju aliran air yang keluar dari keran tersebut. Asas Toricelli menganalisis tekanan fluida pada posisi A (permukaan bak) dan posisi B (pada mulut keran). Berdasarkan hukum Bernoulli, diketahui bahwa

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \dots \dots \dots (8)$$

Pada posisi A dan juga posisi B, air didorong oleh tekanan udara luar sebesar 1 atm. Oleh sebab itu, $P_1 = P_2 = P_0 = 1 \text{ atm}$. Luas penampang di posisi A jauh lebih besar daripada luas penampang di posisi B sehingga laju penurunan permukaan air sangat kecil dan dianggap nol $v_A = 0$. Selanjutnya Hukum Bernoulli dapat ditulis dapat dituliskan dengan

$$\frac{1}{2} \rho v_2^2 = \rho g (h_1 - h_2) \dots \dots \dots (9)$$

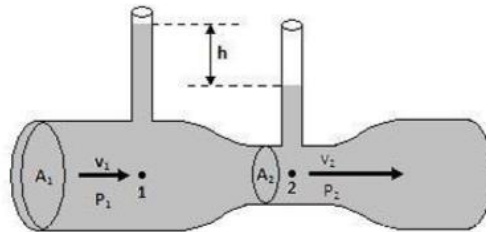
$$\text{Sehingga } v_B = \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \dots \dots \dots (10)$$

Persamaan tersebut disebut dengan asas Torricelli (Mikrajuddin Abdullah, 2007: 104).

6. Venturimeter

Venturimeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur laju fluida dalam pipa tertutup maupun terbuka. Terdapat dua jenis venturimeter yaitu venturimeter tanpa manometer dan venturimeter dengan manometer. Venturimeter sering digunakan untuk mengukur laju aliran minyak pada pipa-pipa penyalur minyak dari tempat pengilangan ke kapal tanker (Mikrajuddin Abdullah, 2007: 107).

1) Venturimeter tanpa manometer



Gambar . Ilustrasi Hukum Bernoulli pada Venturimeter Tanpa Manometer

Sumber : Setya Nurachmandani (2009:225)

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2 \right] \dots \dots \dots (11)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right] \dots \dots \dots (12)$$

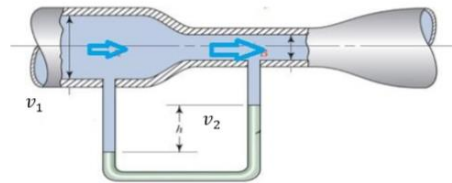
$$P_1 - P_2 = \rho g h \dots \dots \dots (13)$$

Berdasarkan persamaan-persamaan di atas diperoleh bahwa kecepatan pada pipa pertama yaitu

$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}} \dots\dots\dots(14)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 107)

2) Venturimeter dengan manometer

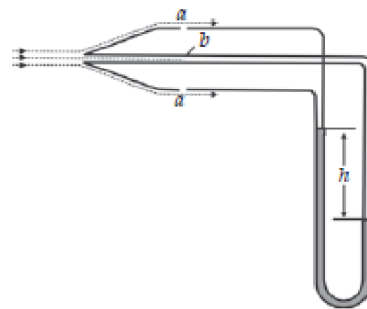


Pada prinsipnya venturimeter dengan manometer hampir sama dengan venturimeter tanpa manometer. Kelajuan fluida pada venturimeter dengan manometer adalah

$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho_r gh}{\rho_u \left\{ \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1 \right\}}} \dots\dots\dots(15)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 108)

7. Tabung pitot



Gambar (). Ilustrasi Tabung Pitot

Sumber : Setya Nurachmandani (2009: 227)

Tabung pitot adalah alat untuk mengukur kelajuan fluida. Alat ini biasa digunakan di pesawat, agar pilot dapat mengetahui kecepatan aliran udara untuk mengatur gaya angkat pesawat.

Alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan gas tersebut dengan tabung pitot. Gas mengalir melalui lubang-lubang di titik a. Lubang-lubang ini sejajar dengan larutan dan dibuat cukup jauh dibelakang. Hal ini bertujuan

supaya kelajuan dan tekanan gas di luar lubang-lubang tersebut mempunyai nilai seperti halnya di aliran bebas.

Lubang dari kaki kanan manometer tegak lurus terhadap aliran sehingga kelajuan gas berkurang sampai ke nol di titik b yang mana gas berada dalam keadaan diam. Tekanan pada kaki kanan manometer mempunyai besar yang sama dengan tekanan di titik b. Perbedaan tekanan yang terukur tabung pitot dapat dianalisis sebagai berikut.

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho_{udara} v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho_{udara} v_2^2 \dots \dots \dots (16)$$

Karena $v_1 = 0$, $v_2 = v$, maka:

$$P_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho_{udara} v^2 \dots \dots \dots (17)$$

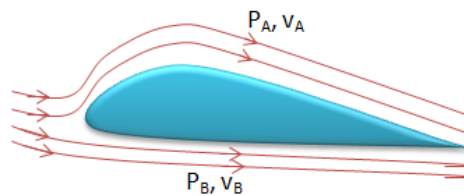
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho_{udara} v^2 \dots \dots \dots (18)$$

$$\rho_{raksa} g h = \frac{1}{2} \rho_{udara} v^2 \dots \dots \dots (19)$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \rho_{raksa} g h}{\rho_{udara}}} \dots \dots \dots (20)$$

(Mikrajuddin Abdullah, 2007: 108)

8. Gaya angkat Pesawat



Gambar 10. Gaya Angkat Pesawat

Sumber : dokumen pribadi

Sebuah pesawat memerlukan gaya angkat untuk terbang. Gaya angkat tersebut dihasilkan oleh perbedaan tekanan udara yang berada pada bagian atas dan bagian bawah sayap pesawat. Pada saat pesawat bergerak pada landasan pacu, udara akan mengalir melewati sayap pesawat. Bentuk sayap pesawat yang aerofoil seperti pada gambar disamping mengakibatkan aliran udara di atas pesawat lebih cepat dibandingkan aliran udara di bagian bawah pesawat. Hal ini menyebabkan tekanan udara di bagian bawah pesawat menjadi lebih besar dibandingkan tekanan udara dibandingkan tekanan udara di bagian atas pesawat.

Perbedaan tekanan ini kemudian menyebabkan udara di bagian bawah sayap pesawat mendesak sayap ke atas. Dengan mengetahui luasan sayap pesawat, didapat gaya angkatnya $F = P \cdot A$. Jika gaya angkat yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan berat pesawat ($F_A > w$), maka pesawat akan dapat lepas landas.

Cara kerja sayap pesawat sesuai dengan Hukum Bernoulli, yaitu:

$$P_A + \frac{1}{2} \rho v_A^2 = P_B + \frac{1}{2} \rho v_B^2 \dots\dots\dots(21)$$

$$P_A - P_B = \frac{1}{2} \rho (v_B^2 - v_A^2) \dots\dots\dots(22)$$

Karena $\mathbf{F} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{A}$

Maka persamaannya menjadi,

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2} \rho (v_B^2 - v_A^2) A \dots\dots\dots(23)$$

Dalam hal ini:

P_A = tekanan di atas sayap (Pa)

P_B = tekanan di bawah sayap (Pa)

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)

v_A = kelajuan aliran fluida di atas sayap (m/s)

v_B = kelajuan aliran fluida di bawah sayap (m/s)

A = Luas penampang sayap (m^2)

LAMPIRAN 3

Lembar Kelayakan Media
(LKPD Berbentuk Mini Majalah)

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. Petunjuk pengisian oleh validator

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Lembar validasi ini dimasukkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbentuk mini majalah pada materi fluida dinamis
3. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
 - 1 = tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
4. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
6. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
A. Kelengkapan materi							
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi inti	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan sama dengan kompetensi dasar	1	2	3	4	5	
4	Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	1	2	3	4	5	
B. Kegiatan yang mendukung materi							
1	Majalah dilengkapi soal dan kegiatan yang mendukung pemahaman konsep	1	2	3	4	5	
2	Soal latihan dan kegiatan yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik	1	2	3	4	5	
C. Kemukakabaran materi							
1	Materi yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan pengetahuan terkini	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan di majalah mengaplikasikan konsep secara umum	1	2	3	4	5	
D. Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik							
1	Materi yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi objek dan fenomena serta sistem yang ada di alam	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan menerapkan konsep sains dengan teknologi dan kehidupan	1	2	3	4	5	
E. Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu							
1	Materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik untuk mencari informasi selengkapnya melalui media lain	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk bertanya lebih lanjut tentang peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan materi	1	2	3	4	5	

No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
F. Penayajian mempertimbangan kebermaknaan dan kebermanfaatan							
1	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan berupa penjelasan konsep sebagai upaya untuk membangun struktur pengetahuan fisika peserta didik	1	2	3	4	5	
G. Melibatkan peserta didik secara aktif							
1	Majalah yang dikembangkan menarik Minat baca peserta didik	1	2	3	4	5	
2	Majalah yang di kembangkan memuat materi yang dapat menggiring peserta didik mengalami kegiatan langsung	1	2	3	4	5	
H. Tampilan umum							
1	Gambar ilustrasi yang disajikan dalam materi sesuai dengan konsep	1	2	3	4	5	
2	Judul dan keterangan gambar yang disajikan dalam materi sesuai dengan gambarnya	1	2	3	4	5	
3	Gambar nyata, gambar imajinasi, dan sebagainya disajikan dengan jelas dan menarik dan berwarna	1	2	3	4	5	
4	Penampilan majalah secara umum dapat mengembangkan Minat baca peserta didik	1	2	3	4	5	
I. Anatomi majalah fisika							
5	Majalah yang dikembangkan memiliki cover majalah	1	2	3	4	5	
6	Majalah yang dikembangkan memuat daftar isi	1	2	3	4	5	
7	Majalah yang dikembangkan memuat halaman redaksi	1	2	3	4	5	
J. Kemudahan dipahami							
1	Penyajian materi dalam majalah banyak memuat gambar-gambar penunjang materi	1	2	3	4	5	
2	Penyajian gambar sesuai dengan kehidupan sehari hari	1	2	3	4	5	
3	Memberikan contoh yang tidak jauh dari kehidupan peserta didik	1	2	3	4	5	


No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
K.	Ketepatan menggunakan bahasa						
	Bahasa yang disajikan menggunakan bahasa cita rasa majalah umum tetap memperhatikan ejaan yang baik dan benar	1	2	3	4	5	
	Menggunakan kata atau istilah dengan tepat	1	2	3	4	5	
	Menggunakan kalimat dengan baik dan benar	1	2	3	4	5	
L.	Kejelasan menggunakan bahasa						
	Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	1	2	3	4	5	
	Bahasa sesuai dengan tingkat pertumbuhan peserta didik	1	2	3	4	5	
M.	Penampilan gambar						
	Kualitas gambar baik dan tidak pecah pecah	1	2	3	4	5	
	Gambar pada halaman judul sesuai dengan isi materi yang sedang dibahas	1	2	3	4	5	
	Tata letak (<i>layout</i>) majalah menarik dan kombinasi bentuk bentuk tepat	1	2	3	4	5	
N.	Penampilan majalah						
	Nama dan tulisan majalah menarik	1	2	3	4	5	
	Nama majalah mencerminkan isi majalah	1	2	3	4	5	
	Penampilan majalah <i>full colour</i>	1	2	3	4	5	
O.	Cover majalah						
	Cover majalah menunjukkan identitas majalah sesuai dengan tema majalah yang telah ditetapkan	1	2	3	4	5	
	Dapat menarik perhatian calon pembaca untuk membacanya	1	2	3	4	5	
	Komunikatif dan informatif	1	2	3	4	5	
	Ilustrasi atau gambar yang dipakai sesuai tema edisi majalah	1	2	3	4	5	

No	P.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
	Layout							
1		Layout tidak monoton	1	2	3	4	5	
2		Layout beralur	1	2	3	4	5	
3		Layout mudah dibaca dan dipahami	1	2	3	4	5	

Komentar Umum dan Saran Perbaikan :

- Ada gambar yg perlu ditambahkan/di revisi
- Ada tata tulis yg perlu di revisi

Yogyakarta, 2017
Validator Ahli


DR. SUKARDITO
NIP. 19660216 199412 1001

Lembar Kelayakan Media
(LKPD Berbentuk Mini Majalah)

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA Kelas XI IPA
Judul Penelitian	: Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti	: Prita Quati
Validator	:
Tanggal	:

A. Petunjuk pengisian oleh validator

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Lembar validasi ini dimasukkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbentuk mini majalah pada materi fluida dinamis
3. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
 - 1 = tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
4. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
6. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No		Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
A. Kelengkapan materi								
1		Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	1	2	3	4	5	
2		Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi inti	1	2	3	4	5	
3		Materi yang disajikan sama dengan kompetensi dasar	1	2	3	4	5	
4		Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	1	2	3	4	5	
B. Kegiatan yang mendukung materi								
1		Majalah dilengkapi soal dan kegiatan yang mendukung pemahaman konsep	1	2	3	4	5	
2		Soal latihan dan kegiatan yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik	1	2	3	4	5	
C. Kemuktahiran materi								
1		Materi yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan pengetahuan terkini	1	2	3	4	5	
2		Materi yang disajikan di majalah mengaplikasikan konsep secara umum	1	2	3	4	5	
D. Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik								
1		Materi yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi objek dan fenomena serta sistem yang ada di alam	1	2	3	4	5	
2		Materi yang disajikan menerapkan konsep sains dengan teknologi dan kehidupan	1	2	3	4	5	
E. Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu								
1		Materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik untuk mencari informasi selengkapny melalui media lain	1	2	3	4	5	
2		Materi yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk bertanya lebih lanjut tentang peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan materi	1	2	3	4	5	

No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
F.	Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan						
1	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan berupa penjelasan konsep sebagai upaya untuk membangun struktur pengetahuan fisika peserta didik	1	2	3	4	5	
G.	Melibatkan peserta didik secara aktif						
1	Majalah yang dikembangkan menarik Minat baca peserta didik	1	2	3	4	5	
2	Majalah yang di kembangkan memuat materi yang dapat menggiring peserta didik mengalami kegiatan langsung	1	2	3	4	5	
H.	Tampilan umum						
1	Gambar ilustrasi yang disajikan dalam materi sesuai dengan konsep	1	2	3	4	5	
2	Judul dan keterangan gambar yang disajikan dalam materi sesuai dengan gambarnya	1	2	3	4	5	
3	Gambar nyata,gambar imajinasi,dan sebagainya disajikan dengan jelas dan menarik dan berwarna	1	2	3	4	5	
4	Penampilan majalah secara umum dapat mengembangkan Minat baca peserta didik	1	2	3	4	5	
I.	Anatomi majalah fisika						
5	Majalah yang dikembangkan memiliki cover majalah	1	2	3	4	5	
6	Majalah yang dikembangkan memuat daftar isi	1	2	3	4	5	
7	Majalah gang dikembangkan memuat halaman redaksi	1	2	3	4	5	
J.	Kemudahan dipahami						
1	Penyajian materi dalam majalah banyak memuat gambar-gambar penunjang materi	1	2	3	4	5	
2	Penyajian gambar sesuai dengan kehidupan sehari hari	1	2	3	4	5	
3	Memberikan contoh yang tidak jauh dari kehidupan peserta didik	1	2	3	4	5	

No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
K.	Ketepatan menggunakan bahasa						
1	Bahasa yang disajikan menggunakan bahasa cita rasa majalah umum tetap memperhatikan ejaan yang baik dan benar	1	2	3	4	5	
2	Menggunakan kata atau istilah dengan tepat	1	2	3	4	5	
3	Menggunakan kalimat dengan baik dan benar	1	2	3	4	5	
L.	Kejelasan menggunakan bahasa						
1	Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	1	2	3	4	5	
2	Bahasa sesuai dengan tingkat pertumbuhan peserta didik	1	2	3	4	5	
M.	Penampilan gambar						
1	Kualitas gambar baik dan tidak pecah pecah	1	2	3	4	5	
2	Gambar pada halaman judul sesuai dengan isi materi yang sedang dibahas	1	2	3	4	5	
3	Tata letak (<i>layout</i>) majalah menarik dan kombinasi bentuk bentuk tepat	1	2	3	4	5	
N.	Penampilan majalah						
1	Nama dan tulisan majalah menarik	1	2	3	4	5	
2	Nama majalah mencerminkan isi majalah	1	2	3	4	5	
3	Penampilan majalah <i>full colour</i>	1	2	3	4	5	
O.	Cover majalah						
1	Cover majalah menunjukkan identitas majalah sesuai dengan tema majalah yang telah ditetapkan	1	2	3	4	5	
2	Dapat menarik perhatian calon pembaca untuk membacanya	1	2	3	4	5	
3	Komunikatif dan informatif	1	2	3	4	5	
4	Ilustrasi atau gambar yang dipakai sesuai tema edisi majalah	1	2	3	4	5	

No	P.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
		Layout						
	1	Layout tidak monoton	1	2	3	4	5	
	2	Layout beralur	1	2	3	4	5	
	3	Layout mudah dibaca dan dipahami	1	2	3	4	5	

Komentar Umum dan Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 2017

Validator Ahli



Dra. Alexandra Supartiniyah
NIP. 19620308 198903 2005

LEMBAR VALIDASI

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi	1	2	3	④	5
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	2	3	④	5
	Konstruksi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	2	3	④	5
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	2	3	④	5
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	2	3	④	5
	Bahasa	1	2	3	4	5
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	2	3	④	5
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	2	3	④	5
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	2	3	④	5

A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Angket respon ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Bantul,2017

Validator



Dra. Alexandrea Supartitia
NIP. 196203081989032005.

LEMBAR VALIDASI

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
 - 1 = tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	2	3	4	5
	Konstruksi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	2	3	4	5
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	2	3	4	5
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	2	3	4	5
	Bahasa	1	2	3	4	5
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	2	3	4	5
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	2	3	4	5
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	2	3	4	5

A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

2

C. Angket respon peserta didik ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 2017
Validator


DR. SUKAR DITO

NIP. 196602161994121001

LEMBAR VALIDASI
ANGKET MINAT BELAJAR

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk
Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan
Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket minat dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	2	3	④	5
	Konstruksi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	2	3	④	5
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	2	3	④	5
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	2	3	④	5
	Bahasa	1	2	3	4	5
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	2	3	4	⑤
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	2	3	4	⑤
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	2	3	4	⑤

A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

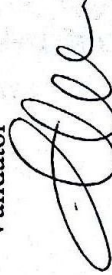
C. Angket minat ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Bantul,2017

Validator



Dra Alexandra Supartina
NIP. 19620308 198903 2005

LEMBAR VALIDASI
ANGKET MINAT BELAJAR

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk
Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan
Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket minat dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	2	3	4	5
	Konstruksi	1	2	3	4	5
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	2	3	4	5
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	2	3	4	5
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	2	3	4	5
	Bahasa	1	2	3	4	5
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	2	3	4	5
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	2	3	4	5
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	2	3	4	5

A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

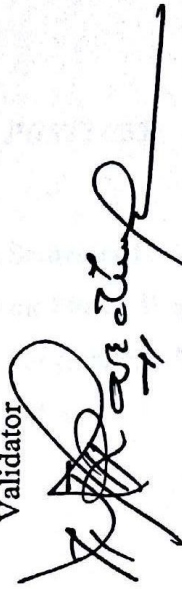
C. Angket minat ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,2017

Validator



DR. SUKARDITO

NIP. 19660216 199412 1001

LEMBAR VALIDASI *PRETEST* dan *POSTTEST*

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. Petunjuk:

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli mata pelajaran Fisika, tentang soal *pretest* dan *posttest* dalam pengembangan pengembangan media audio visual fisika materi fluida dinamis yang akan dipertunjukkan kepada Bapak/ Ibu. Penilaian, pendapat, komentar, kritik dan saran dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk perbaikan dan meningkatkan kualitas soal *pretest* dan *posttest* ini. Sehubungan dengan itu, dimohon kesediaan Bapak/ Ibu memberikan respon pada setiap pernyataan pada tabel berikut ini dengan memberi tanda *check* (✓) untuk pernyataan yang dinyatakan memenuhi aspek, serta menuliskan komentar atau saran pada baris yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bap/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terima kasih.

B. LEMBAR VALIDASI

No	Aspek yang diamati	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
A	Format						
1.	Penulisan identitas soal	✓					
2.	Penulisan kolom identitas siswa	✓					
3.	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	✓					
B	Isi						
1.	Penggunaan kata kerja oprasional dalam indikator soal	✓					
2.	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pembelajaran	✓					
3.	Kesesuaian soal dengan indikator soal	✓					
4.	Kesesuaian indikator soal dengan ranah kognitif	✓					
5.	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi	✓					
C	Bahasa						
1.	Penggunaan kata-kata baku pada soal	✓					
2.	Penggunaan bahasa mudah dipahami dan dicerna	✓					

C. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Saran revisi seperti catatan pd kisi : soal

D. Pretest dan posttest ini dinyatakan *)

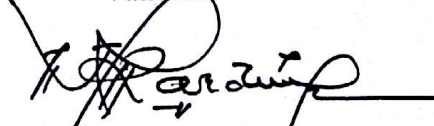
1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

2017

Validator


DR. SUKARDI YONO
 NIP. 19660216 1994121001

LEMBAR VALIDASI *PRETEST* dan *POSTTEST*

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. Petunjuk:

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli mata pelajaran Fisika, tentang soal *pretest* dan *posttest* dalam pengembangan pengembangan media audio visual fisika materi fluida dinamis yang akan dipertunjukkan kepada Bapak/ Ibu. Penilaian, pendapat, komentar, kritik dan saran dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk perbaikan dan meningkatkan kualitas soal *pretest* dan *posttest* ini. Sehubungan dengan itu, dimohon kesediaan Bapak/ Ibu memberikan respon pada setiap pernyataan pada tabel berikut ini dengan memberi tanda *check* (✓) untuk pernyataan yang dinyatakan memenuhi aspek, serta menuliskan komentar atau saran pada baris yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bap/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terima kasih.

B. LEMBAR VALIDASI

No	Aspek yang diamati	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
A	Format						
1.	Penulisan identitas soal	✓					mdah ada judul ts
2.	Penulisan kolom identitas siswa	✓					ada kolom identitas
3.	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	✓					Sangat jelas
B	Isi						
1.	Penggunaan kata kerja oprasional dalam indikator soal		✓				
2.	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pembelajaran		✓				
3.	Kesesuaian soal dengan indikator soal		✓				
4.	Kesesuaian indikator soal dengan ranah kognitif		✓				
5.	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi		✓				
C	Bahasa						
1.	Penggunaan kata-kata baku pada soal		✓				
2.	Penggunaan bahasa mudah dipahami dan dicerna		✓				

C. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Pretest dan posttest ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Bantul,

2017

Validator



Dra. Alexandra Supertiningsih
NIP. 196203081989032005.

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis
Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan
Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan identitas RPP	1	2	3	4	5
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar	1	2	3	4	5
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran	1	2	3	4	5
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Keruntutan materi ajar	1	2	3	4	5

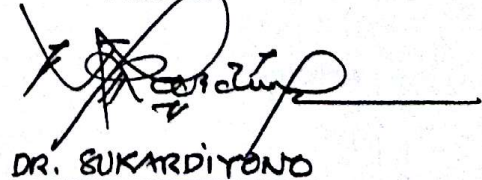
7	Ketepatan penggunaan strategi belajar (pendekatan dan metode)	1	2	3	4	5
8	Kejelasan tahap-tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)	1	2	3	4	5
9	Kejelasan uraian kegiatan pendidik dan peserta didik	1	2	3	4	5
10	Kesesuaian langkah pembelajaran dengan strategi belajar yang dipilih (pendekatan, metode)	1	2	3	4	5
11	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam pencapaian tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
12	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	1	2	3	4	5
13	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	1	2	3	4	5
14	Kelengkapan sumber belajar	1	2	3	4	5
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	1	2	3	4	5
16	Kelengkapan alat evaluasi dan penilaian kemampuan pemecahan masalah	1	2	3	4	5
17	Penggunaan bahasa sesuai EYD	1	2	3	4	5

KOMENTAR/ SARAN

Saran untuk perbaikan sesuai catatan pd draf RPP

Yogyakarta,2017

Validator



DR. SUKARDI YONO

NIP. 1966 0216 199412 1001

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas XI IPA Semester II
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis
Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan
Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Prita Quati
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi pokok fluida dinamis menggunakan media pembelajaran LKPD berbentuk mini majalah

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik
3. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
5. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan identitas RPP	1	2	3	(4)	5
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar	1	2	3	(4)	5
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran	1	2	3	(4)	5
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	(4)	5
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	(4)	5
6	Keruntutan materi ajar	1	2	3	(4)	5

7	Ketepatan penggunaan strategi belajar (pendekatan dan metode)	1	2	3	(4)	5
8	Kejelasan tahap-tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)	1	2	3	4	(5)
9	Kejelasan uraian kegiatan pendidik dan peserta didik	1	2	3	4	(5)
10	Kesesuaian langkah pembelajaran dengan strategi belajar yang dipilih (pendekatan, metode)	1	2	3	4	(5)
11	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam pencapaian tujuan pembelajaran	1	2	3	4	(5)
12	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	1	2	3	4	(5)
13	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	1	2	3	4	(5)
14	Kelengkapan sumber belajar	1	2	3	4	(5)
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	1	2	3	4	(5)
16	Kelengkapan alat evaluasi dan penilaian kemampuan pemecahan masalah	1	2	3	(4)	5
17	Penggunaan bahasa sesuai EYD	1	2	3	(4)	5

KOMENTAR/ SARAN

sudah bagus.

Bantul,2017

Validator



Dra. Alexandra Suparlina
NIP. 196203001989032005.

LAMPIRAN 4

HASIL UJI REABILITAS dan ANALISIS VALIDITAS ANGKET MINAT MENGUNAKAN SPSS 16 FOR WINDOWS

Reliability

[DataSet0]

Scale: ALL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.856	20

Suatu kuesioner dikatakan reliabel jika nilai **Cronbach's Alpha (r_{hitung})** > **r_{tabel}** .

Untuk mencari r_{tabel} yaitu dengan menggunakan SPSS Dengan $df = N-2 = 30-2 = 28$ dan taraf signifikansi 5%, didapatkan **r_{tabel}** sebesar **0,31**

Dengan demikian **angket minat belajar ini reliabel** karena **0,856 > 0,31**

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
butir1	58.77	19.978	.515	.846
butir2	58.97	20.102	.575	.845
butir3	58.83	20.351	.465	.848
butir4	59.03	20.585	.570	.846
butir5	59.13	23.016	-.304	.867
butir6	58.87	20.051	.474	.848
butir7	59.00	20.345	.442	.849
butir8	58.90	19.955	.527	.846
butir9	59.00	20.414	.543	.846
butir10	58.93	20.064	.537	.846
butir11	59.20	20.028	.547	.845
butir12	59.03	20.447	.315	.856
butir13	58.97	20.378	.495	.847
butir14	58.97	21.551	.125	.862
butir15	58.97	19.895	.439	.850
butir16	58.80	18.924	.540	.845
butir17	58.93	19.099	.673	.839
butir18	58.77	19.702	.495	.847
butir19	59.03	20.861	.471	.849
butir20	59.17	20.557	.356	.853

Tabel rangkuman hasil uji validitas Angket Minat

item ke-	r hitung	r tabel	intepretasi
1	0,515	> 0,31	Valid
2	0,575	> 0,31	Valid
3	0,465	> 0,31	Valid
4	0,570	> 0,31	Valid
5	-0,304	< 0,31	Tidak Valid
6	0,474	> 0,31	Valid
7	0,442	> 0,31	Valid
8	0,527	> 0,31	Valid
9	0,543	> 0,31	Valid
10	0,537	> 0,31	Valid
11	0,547	> 0,31	Valid
12	0,315	> 0,31	Valid
13	0,495	> 0,31	Valid
14	0,125	< 0,31	Tidak Valid
15	0,439	> 0,31	Valid
16	0,540	> 0,31	Valid
17	0,673	> 0,31	Valid
18	0,495	> 0,31	Valid
19	0,471	> 0,31	Valid
20	0,356	> 0,31	Valid

Suatu item pernyataan dikatakan **VALID** jika **Corrected Item-Total Correlation** (r hitung) lebih besar daripada r tabel (Haryadi Sarjono dan Winda Juliaita, 2011:45)

Untuk mencari r tabel yaitu dengan menggunakan SPSS Dengan $df = N-2 = 30-2 = 28$ dan taraf signifikansi 5%, didapatkan

r tabel sebesar 0,31

HASIL UJI REABILITAS dan ANALISIS VALIDITAS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN SPSS 16 FOR WINDOWS

Reliability

[DataSet0]

Scale: ALL

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.831	20

Suatu kuesioner dikatakan reliabel jika nilai **Croanbach's Alpha (*r hitung*) > *r tabel***.

Untuk mencari *r tabel* yaitu dengan menggunakan SPSS Dengan $df = N-2 = 30-2 = 28$ dan taraf signifikansi 5%, didapatkan ***r tabel* sebesar 0,31**

Dengan demikian **angket Respon Peserta Didik ini reliabel karena $0,831 > 0,60$**

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
butir1	59.20	22.855	.599	.814
butir2	59.40	25.283	.161	.835
butir3	59.00	23.517	.384	.826
butir4	58.80	23.890	.463	.821
butir5	58.90	23.472	.234	.843
butir6	58.87	22.671	.666	.811
butir7	59.30	23.941	.433	.823
butir8	58.90	23.128	.698	.812
butir9	58.80	23.821	.409	.824
butir10	60.63	29.275	-.579	.865
butir11	58.80	23.890	.463	.821
butir12	58.83	23.868	.481	.821
butir13	58.93	23.444	.470	.821
butir14	59.13	23.913	.458	.822
butir15	59.10	23.679	.564	.818
butir16	58.97	22.585	.767	.808
butir17	59.10	24.852	.567	.823
butir18	58.93	23.857	.549	.819
butir19	58.90	24.093	.465	.822
butir20	58.67	23.816	.459	.822

Tabel rangkuman hasil uji validitas Angket Respon

item ke-	r hitung	r tabel	intepretasi
1	0,599	> 0,31	Valid
2	0,161	< 0,31	Tidak Valid
3	0,384	> 0,31	Valid
4	0,463	> 0,31	Valid
5	0,234	< 0,31	Tidak Valid
6	0,666	> 0,31	Valid
7	0,433	> 0,31	Valid
8	0,698	> 0,31	Valid
9	0,409	> 0,31	Valid
10	-0,579	< 0,31	Tidak Valid
11	0,463	> 0,31	Valid
12	0,481	> 0,31	Valid
13	0,470	> 0,31	Valid
14	0,458	> 0,31	Valid
15	0,564	> 0,31	Valid
16	0,767	> 0,31	Valid
17	0,567	> 0,31	Valid
18	0,549	> 0,31	Valid
19	0,465	> 0,31	Valid
20	0,459	> 0,31	Valid

Suatu item pernyataan dikatakan **VALID** jika **Corrected Item-Total Correlation** (r hitung) lebih besar daripada r tabel (Haryadi Sarjono dan Winda Juliaita, 2011:45)

Untuk mencari r tabel yaitu dengan menggunakan SPSS Dengan $df = N-2 = 30-2 = 28$ dan taraf signifikansi 5%, didapatkan

r tabel sebesar 0,31

ANALISIS VALIDITAS DAN REABILITAS INSTRUMEN TES MENGUNAKAN PROGRAM ITEMAN

1. Analisis Tingkat Reliabilitas Butir Soal

Scale Statistics

Scale: 0

N of Items	25
N of Examinees	58
Mean	13.000
Variance	7.345
Std. Dev.	2.710
Skew	-0.197
Kurtosis	0.872
Minimum	5.000
Maximum	20.000
Median	13.000
Alpha	0.484
SEM	1.947
Mean P	0.520
Mean Item-Tot.	0.256
Mean Biserial	0.367

Untuk menyatakan reliabel, nilai Alpha (r hitung) harus lebih besar dari r tabel. Untuk r tabel, dicari menggunakan program SPSS.

Dengan $df = N - 2 = 58 - 2 = 56$ dan taraf signifikansi 5%, r tabelnya adalah 0,22.

Nilai Alpha 0,484 > 0,22 maka instrumen tes ini reliabel

2. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Prop. Correct	Interpretasi
$K \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq K \leq 0,70$	Sedang
$K \geq 0,71$	Mudah

No Butir	Prop. Correct	Interpretasi
1	0,828	Mudah
2	0,534	Sedang
3	0,672	Sedang
4	0,931	Mudah
5	0,052	Sukar
6	0,845	Mudah
7	0,155	Sukar
8	0,552	Sedang
9	0,983	Mudah
10	0,948	Mudah
11	0,034	Sukar
12	0,172	Sukar
13	0,517	Sedang
14	0,793	Mudah
15	0,069	Sukar
16	0,879	Mudah
17	0,569	Sedang
18	0,138	Sukar
19	0,569	Sedang
20	0,828	Mudah
21	0,483	Sedang
22	0,379	Sedang
23	0,190	Sukar
24	0,362	Sedang
25	0,517	Sedang


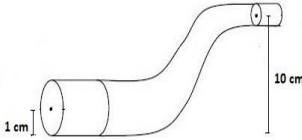
3. Analisis Tingkat Daya Beda Butir Soal

<i>Point Biserial</i>	Daya Beda Butir	Validitas
$D \geq 0,71$	Kuat	Valid
$0,30 \leq D \leq 0,70$	Sedang	Valid
$D \leq 0,29$	Lemah	Tidak Valid

No Butir	<i>Point Biserial</i>	Interpretasi
1	-0,253	Tidak Valid
2	-0.013	Tidak Valid
3	0.339	Valid
4	0.452	Valid
5	0.172	Tidak Valid
6	-0.088	Tidak Valid
7	0.562	Valid
8	0.524	Valid
9	0.147	Tidak Valid
10	0.488	Valid
11	-0.279	Tidak Valid
12	-0.051	Tidak Valid
13	0.369	Valid
14	0.487	Valid
15	-0.126	Tidak Valid
16	0.352	Valid
17	0.437	Valid
18	0.314	Valid
19	0.411	Valid
20	-0.017	Tidak Valid
21	0.535	Valid
22	0.079	Tidak Valid
23	0.406	Valid
24	0.569	Valid
25	0.573	Valid

Butir soal *pretest* dan *posttest* yang gugur
berdasarkan analisis iteman

Indikator	Butir Soal yang Gugur	Jumlah
Peserta didik dapat memahami tentang fluida dinamis	1. Apa yang dimaksud dengan fluida dinamis ? a. Fluida yang diam b. Fluida yang tidak kompresible c. Fluida yang mengalami gesekan d. Fluida yang bergerak e. Fluida dengan aliran laminar	1 Butir
mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis	2. Diantara pilihan berikut, manakah ciri-ciri fluida ideal yang benar? a. Tidak kental, alirannya turbulen ,tidak kompresibel, alirannya bergolak b. Tidak kental, alirannya laminar (tunak), tidak kompresibel, alirannya bergolak c. Tidak kental, alirannya laminar (tunak), tidak termampatkan, alirannya tidak bergolak d. Kental, alirannya turbulen, tidak kompresibel, alirannya tidak bergolak Kental, alirannya turbulen, tidak kompresibel, alirannya bergolak	1 Butir
Peserta didik dapat menghitung debit fluida	5. Air mengalir kedalam sebuah bak dengan debit tetap $5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$. Jika bak tersebut berukuran $1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$, maka bak tersebut akan penuh dalam waktu ... a. 1000 s b. 1500 s c. 3000 s d. 2000 s e. 5000 s	1 Butir
Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan	6. Perhatikan gambar berikut.	2 Butir

Indikator	Butir Soal yang Gugur	Jumlah
luas penampang pada persamaan kontinuitas	 <p>Jika Luas penampang 1 dua kali lebih besar dari luas penampang 2, maka kelajuan aliran fluida pada pipa 2 adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 m.s^{-1} 16 m.s^{-1} 8 m.s^{-1} 4 m.s^{-1} 1 m.s^{-1} 	
Peserta didik dapat menentukan kelajuan tangki berlubang	<p>11. Perhatikan gambar !</p>  <p>Sebuah pipa silinder diletakkan mendatar (lihat gambar) dan dialiri air dengan kecepatan aliran di penampang bawah yaitu 3 m/s dan di penampang atas yaitu 5 m/s. Jika tekanan di penampang bawah = 10^5 N/m^2, maka tekanan di penampang atas adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> $9,11 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ $9,00 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ $9,10 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ $9,09 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ $9,01 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ 	2 Butir
Peserta didik dapat menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot	<p>15. Udara ($\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer 2 cm ($\rho' = 13600 \text{ kg/m}^3$). Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s^2, tentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut !</p> <ol style="list-style-type: none"> $\sqrt{3800} \text{ m/s}$ $\sqrt{4000} \text{ m/s}$ $\sqrt{5300} \text{ m/s}$ $\sqrt{6000} \text{ m/s}$ $\sqrt{6100} \text{ m/s}$ 	1 Butir
Peserta didik dapat memahami gaya	<p>20. Sebuah pesawat terbang dapat terbang karena ...</p>	1 Butir

Indikator	Butir Soal yang Gugur	Jumlah
angkat pada sayap pesawat terbang	a. Gaya angkat mesin pesawat yang kuat b. Pengaturan tekanan udara c. Pengaturan titik berat yang tepat d. Berat pesawat lebih kecil dari berat partikel udara e. Perbedaan tekanan dari aliran udara	
Peserta didik dapat menghitung gaya angkat pada sayap pesawat terbang	22. Jika kecepatan aliran udara di bagian bawah sayap pesawat adalah 60 m/s, dan beda tekanan di atas dan bawah sayap adalah 130 N/m^3 , maka kecepatan aliran udara di bagian atas sayap adalah... ($\rho \text{ udara} = 1,3 \text{ kg/m}^3$) a. 3800 m/s b. 3600 m/s c. $\sqrt{3400}$ m/s d. $\sqrt{3600}$ m/s e. $\sqrt{3800}$ m/s	1 Butir

LAMPIRAN 5

LEMBAR ANGKET MINAT BELAJAR
MENGGUNAKAN LKPD BERBENTUK MINI MAJALAH

Mata Pelajaran / Materi Pokok : Fisika / Fluida Dinamis
Peneliti dan Pengembang : Prita Quati
Nama Peserta Didik :
No Absen :

A. Petunjuk

Bacalah dengan seksama pernyataan – pernyataan di bawah ini kemudian lingkari pada salah satu jawaban pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Keterangan pilihan jawaban

- 1 = SS : Sangat Setuju
- 2 = S : Setuju
- 3 = TS : Tidak Setuju
- 4 = STS : Sangat Tidak Setuju

B. Pernyataan

No	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Pertama kali saya melihat media “LKPD Berentuk Mini Majalah” ini, ada sesuatu yang menarik bagi saya	1	2	3	4
2	Pertama kali saya mengetahui materi yang disajikan dalam media ini, saya merasa bahwa belajar menggunakan media ini akan menyenangkan	1	2	3	4
3	Saya tidak memperhatikan setiap materi yang dijelaskan dalam media ini.	1	2	3	4
4	Setelah belajar menggunakan media ini saya ingin belajar lebih lanjut lagi tentang fisika	1	2	3	4
5	Materi fluida dinamis dapat saya pelajari sendiri dengan media yang digunakan dalam pembelajaran.	1	2	3	4
6	Isi dalam media ini membuat saya percaya bahwa materi dan soal fisika dapat dikemas secara menyenangkan.	1	2	3	4
7	Dengan menggunakan media ini, saya tertarik untuk belajar fisika.	1	2	3	4
8	Media ini membuat materi fluida dinamis menarik untuk saya pelajari.	1	2	3	4
9	Dengan media ini, saya menjadi sadar bahwa banyak peristiwa fisika yang terjadi di sekitaran saya	1	2	3	4
10	Saya bertanya kepada teman atau guru bila tidak memahami materi.	1	2	3	4
11	Dengan adanya media ini, saya menjadi lebih senang mengerjakan soal-soal fisika.	1	2	3	4
12	Jika guru mengajukan pertanyaan, saya tidak berusaha menjawab dengan baik.	1	2	3	4
13	Dengan media ini, saya merasa senang karena materi pokok fluida dinamis semakin mudah untuk dipahami	1	2	3	4
14	Saya ingin memperoleh nilai terbaik dikelas.	1	2	3	4

15	Setelah menggunakan media ini, saya masih menganggap bahwa fisika itu sulit untuk dipelajari	1	2	3	4
16	Media ini sama sekali tidak cocok untuk dijadikan referensi belajar fisika saya	1	2	3	4
17	Media ini membuat saya malas mencatat	1	2	3	4
18	Materi yang disajikan dalam media ini membosankan.	1	2	3	4
19	Dengan menggunakan media ini, saya menjadi lebih fokus saat pembelajaran fisika	1	2	3	4
20	Percobaan dalam media ini membuat saya ingin mencobanya kembali di kemudian hari	1	2	3	4

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP LKPD BERBENTUK MINI MAJALAH**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Fluida Dinamis
Peneliti dan Pengembang : Prita Quati
Nama Peserta Didik :
No Absen :

Petunjuk : Bacalah dengan seksama pernyataan – pernyataan di bawah ini kemudian lingkari pada salah satu jawaban pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Keterangan pilihan jawaban

- 1 = SS : Sangat Setuju
- 2 = S : Setuju
- 3 = TS : Tidak Setuju
- 4 = STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Media “LKPD Berbentuk Mini Majalah” ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan saya berpikir	1	2	3	4
2	Saya dapat mengulang materi dalam media ini tanpa perlu banyak bantuan orang lain	1	2	3	4
3	Media ini tidak mampu menjelaskan konsep tentang fluida dinamis dengan baik	1	2	3	4
4	Penataan materi dalam media ini menjadikan materi menjadi lebih mudah untuk dipelajari.	1	2	3	4
5	Media ini tidak cocok untuk digunakan sebagai sumber belajar	1	2	3	4
6	Media ini sangat baik untuk digunakan sebagai media catatan	1	2	3	4
7	Media ini memberi banyak informasi	1	2	3	4
8	Penjelasan materi pada media ini terlalu bertele-tele dan tidak jelas.	1	2	3	4
9	Dengan mempelajari materi dalam media ini, saya dapat mengerjakan soal-soal yang ditanyakan.	1	2	3	4
10	Saya tidak senang dan tidak tertarik untuk belajar menggunakan ini	1	2	3	4
11	Saya lebih mengerti dan memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi di dalam media ini	1	2	3	4
12	Desain dan warna pada media ini majalah ini membuat saya tertarik untuk belajar menggunakan media tersebut.	1	2	3	4
13	Kualitas gambar buruk dan pecah.	1	2	3	4
14	Kolom-kolom dan gambar pada media ini terlihat jelas dan proposional.	1	2	3	4
15	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca.	1	2	3	4
16	Tampilan dalam media ini sama sekali tidak membuat saya bersemangat untuk melanjutkan membaca dan mengerjakan soal-soalnya.	1	2	3	4
17	Bahasa yang digunakan dalam media ini mudah saya pahami	1	2	3	4

18	Penulisan keterangan atau simbol sudah jelas	1	2	3	4
19	Secara keseluruhan, media ini dapat meningkatkan motivasi belajar.	1	2	3	4
20	Saya setuju jika ada semacam ini untuk materi fisika selanjutnya.	1	2	3	4

Catatan / saran terkait dengan media LKPD

*Catatan / saran terkait cara mengajar, tulis di halaman sebaliknya

**Lembar Kelayakan Media
(LKPD Berbentuk Mini Majalah)**

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA Kelas XI IPA
Judul Penelitian	: Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk Mini Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti	: Prita Quati
Validator	:
Tanggal	:

A. Petunjuk pengisian oleh validator

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbentuk mini majalah pada materi fluida dinamis
3. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan
 - 1 = tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
4. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif bapak/ibu
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan
6. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek yang dinilai		Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
A.	Kelengkapan materi							
	1	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	1	2	3	4	5	
	2	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi inti	1	2	3	4	5	
	3	Materi yang disajikan sama dengan kompetensi dasar	1	2	3	4	5	
	4	Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	1	2	3	4	5	
B.	Kegiatan yang mendukung materi							
	5	Majalah dilengkapi soal dan kegiatan yang mendukung pemahaman konsep	1	2	3	4	5	
	6	Soal latihan dan kegiatan yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik	1	2	3	4	5	
C.	Kemuktahiran materi							
	7	Materi yang disajikan dalam majalah dikaitkan dengan pengetahuan terkini	1	2	3	4	5	
	8	Materi yang disajikan di majalah mengaplikasikan konsep secara umum	1	2	3	4	5	
D.	Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik							
	9	Materi yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi objek dan fenomena serta sistem yang ada di alam						
	10	Materi yang disajikan menerapkan konsep sains dengan teknologi dan kehidupan						
E.	Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu							
	11	Materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik untuk mencari informasi selengkapnya melalui media lain	1	2	3	4	5	
	12	Materi yang disajikan dapat mendorong peserta didik untuk bertanya lebih lanjut tentang peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan materi	1	2	3	4	5	

No	Aspek yang dinilai		Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
F.	Penyajian mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan							
	13	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena	1	2	3	4	5	
	14	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata	1	2	3	4	5	
	15	Materi yang disajikan berupa penjelasan konsep sebagai upaya untuk membangun struktur pengetahuan fisika peserta didik	1	2	3	4	5	
G.	Melibatkan peserta didik secara aktif							
	16	Majalah yang dikembangkan menarik Minat baca peserta didik	1	2	3	4	5	
	17	Majalah yang di kembangkan memuat materi yang dapat menggiring peserta didik mengalami kegiatan langsung	1	2	3	4	5	
H.	Tampilan umum							
	18	Gambar ilustrasi yang disajikan dalam materi sesuai dengan konsep	1	2	3	4	5	
	19	Judul dan keterangan gambar yang siajikan dalam materi sesuai dengan gambarnya	1	2	3	4	5	
	20	Gambar nyata,gambar imajinasi,dan sebagainya disajikan dengan jelas dan menarik dan berwarna	1	2	3	4	5	
	21	Penampilan majalah secara umum dapat mengembangkan Minat baca peserta didik	1	2	3	4	5	
I.	Anatomi majalah fisika							
	22	Majalah yang dikembangkan memiliki cover majalah	1	2	3	4	5	
	23	Majalah yang dikembangkan memuat daftar isi	1	2	3	4	5	
	24	Majalah gang dikembangkan memuat halaman redaksi	1	2	3	4	5	
J.	Kemudahan dipahami							
	25	Penyajian materi dalam majalah banyak memuat gambar-gambar penunjang materi	1	2	3	4	5	
	26	Penyajian gambar sesuai dengan kehidupan sehari hari	1	2	3	4	5	
	27	Memberikan contoh yang tidak jauh dari kehidupan peserta didik	1	2	3	4	5	

No	Aspek yang dinilai		Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
K.	Ketepatan menggunakan bahasa							
	28	Bahasa yang disajikan menggunakan bahasa cita rasa majalah umum tetap memperhatikan ejaan yang baik dan benar	1	2	3	4	5	
	29	Menggunakan kata atau istilah dengan tepat	1	2	3	4	5	
	30	Menggunakan kalimat dengan baik dan benar	1	2	3	4	5	
L.	Kejelasan menggunakan bahasa							
	31	Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	1	2	3	4	5	
	32	Bahasa sesuai dengan tingkat pertumbuhan peserta didik	1	2	3	4	5	
M.	Penampilan gambar							
	33	Kualitas gambar baik dan tidak pecah pecah	1	2	3	4	5	
	34	Gambar pada halaman judul sesuai dengan isi materi yang sedang dibahas	1	2	3	4	5	
	35	Tata letak (<i>layout</i>) majalah menarik dan kombinasi bentuk bentuk tepat	1	2	3	4	5	
N.	Penampilan majalah							
	36	Nama dan tulisan majalah menarik	1	2	3	4	5	
	37	Nama majalah mencerminkan isi majalah	1	2	3	4	5	
	38	Penampilan majalah <i>full colour</i>	1	2	3	4	5	
O.	Cover majalah							
	39	Cover majalah menunjukkan identitas majalah sesuai dengan tema majalah yang telah ditetapkan	1	2	3	4	5	
	40	Dapat menarik perhatian calon pembaca untuk membacanya	1	2	3	4	5	
	41	Komunikatif dan informatif	1	2	3	4	5	
	42	Ilustrasi atau gambar yang dipakai sesuai tema edisi majalah	1	2	3	4	5	

No	Aspek yang dinilai		Skala penilaian					Komentar / saran
			1	2	3	4	5	
P.	Layout							
	43	Layout tidak monoton	1	2	3	4	5	
	44	Layout beralur	1	2	3	4	5	
	45	Layout mudah dibaca dan dipahami	1	2	3	4	5	

Komentar Umum dan Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....2017
Validator Ahli

NIP.

KISI-KISI *PRETEST* dan *POSTTEST*

A. Kompetensi Dasar

3.7 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi

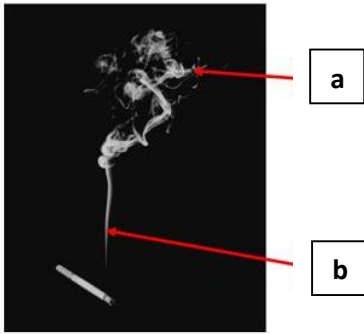
B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.7.1 Peserta didik dapat memahami tentang fluida dinamis
- 3.7.2 mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis
- 3.7.3 Peserta didik dapat menghitung debit fluida
- 3.7.4 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persamaan kontinuitas
- 3.7.5 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada prinsip Bernoulli
- 3.7.6 Peserta didik dapat menentukan kelajuan tangki berlubang
- 3.7.7 Peserta didik dapat menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot
- 3.7.8 Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada venturimeter
- 3.7.9 Peserta didik dapat memahami gaya angkat pada sayap pesawat terbang
- 3.7.10 Peserta didik dapat menghitung gaya angkat pada sayap pesawat terbang
- 3.7.11 Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari

Indikator Pembelajaran 3.7.1		Peserta didik dapat memahami tentang fluida dinamis			
NO	Indikator pembelajaran	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
1	Peserta didik dapat mendefinisikan fluida dinamis	Yang dimaksud dengan fluida dinamis adalah a. Fluida yang diam b. Fluida yang tidak kompresible c. Fluida yang bergerak	C	C1	


		d. Fluida yang mengalami gesekan e. Fluida dengan aliran laminar			
--	--	---	--	--	--

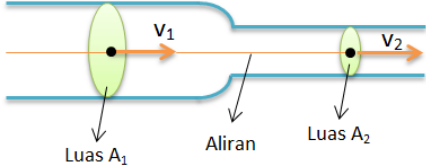
Indikator pembelajaran 3.7.2		Mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
2	Peserta didik dapat menyebutkan empat ciri-ciri fluida ideal dengan benar	Diantara pilihan berikut, manakah ciri-ciri fluida ideal yang benar? a. Tidak kental, alirannya turbulen, tidak kompresibel, alirannya bergolak b. Tidak kental, alirannya laminar (tunak), tidak kompresibel, alirannya bergolak c. Tidak kental, alirannya laminar (tunak), tidak kompresibel, alirannya tidak bergolak d. Kental, alirannya turbulen, tidak kompresibel, alirannya tidak bergolak e. Kental, alirannya turbulen, tidak kompresibel, alirannya bergolak	C	C1	
3	Disajikan sebuah gambar asap rokok. Peserta didik dapat menunjukkan bagian asap yang merupakan	Aliran fluida berupa asap rokok yang ditunjukkan oleh huruf a dan b disebut aliran ...	B	C1	

aliran laminar dan turbulen	 <p>a. Laminar dan turbulen b. Turbulen dan laminar c. Aliran bergolak dan turbulen d. Kompresibel dan tunak e. Tidak kompresibel dan kompresibel</p>			
-----------------------------	---	--	--	--

Indikator pembelajaran 3.7.3 Peserta didik dapat menghitung debit fluida					
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
4	Peserta didik dapat menghitung debit air yang keluar dari kran untuk mengisi wadah yang memiliki kapasitas tertentu, jika diketahui diameter dan kelajuan air	<p>Dinda mengalirkan air dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 2 cm^2 dan kelajuan airnya sebesar 10 m/s. Berapa debit air yang dikeluarkan oleh kran ?</p> <p>a. $15 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$ b. $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ c. $20 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ d. $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ e. $4 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$</p>	D	C3	

5	Diketahui debit air dan volume wadah. Peserta didik dapat menentukan waktu yang diperlukan untuk mengisi wadah dengan air	<p>Air mengalir kedalam sebuah bak dengan debit tetap $5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$. Jika bak tersebut berukuran $1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$, maka bak tersebut akan penuh dalam waktu ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 1000 s b. 1500 s c. 2000 s d. 3000 s e. 5000 s 	C	C3	
---	---	--	---	----	--

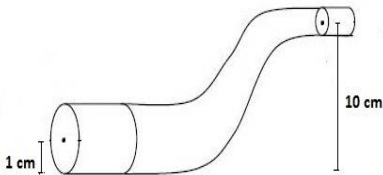
Indikator pembelajaran 3.7.4		(Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persamaan kontinuitas)			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
6	Disajikan sebuah gambar pipa yang memiliki perbandingan luas penampang yang diketahui. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida yang mengalir di salah satu pipa sesuai asas kontinuitas jika kelajuan air ujung di pipa yang lain diketahui	<p>Perhatikan gambar!</p>  <p>Jika diameter penampang besar dua kali diameter penampang kecil, kelajuan aliran fluida pada pipa kecil adalah....</p> <p>A. 1 m.s⁻¹ B. 4 m.s⁻¹ C. 8 m.s⁻¹ D. 16 m.s⁻¹ E. 20 m.s⁻¹</p>	D	C3	

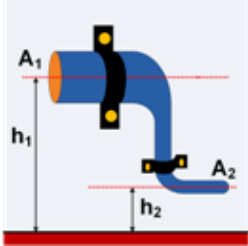
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
7	Disajikan sebuah gambar pipa yang memiliki perbedaan luas penampang pipa di kedua ujungnya. peserta didik dapat menentukan perbandingan laju fluida jika diketahui perbandingan jari-jari kedua penampang pipanya	 <p>Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila jari-jari penampang A 2 kali penampang B, maka $v_A : v_B$ yaitu ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 : 1 1 : 2 2 : 1 4 : 1 1 : 4 	E	C3	
8	Peserta didik dapat menentukan kelajuan darah pada pembuluh darah yang berjari-jari kecil jika diketahui besar jari-jari pembuluh	<p>Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari 0,3 cm, dimana kelajuannya 10 cm/s, ke dalam daerah dimana jari-jari berkurang menjadi 0,2 cm karena penebalan dinding (arteriosclerosis). Berapakah kelajuan darah di bagian yang lebih kecil ?</p> <p>A. 0,006 cm/s B. 4,44 cm/s</p>	E	C3	

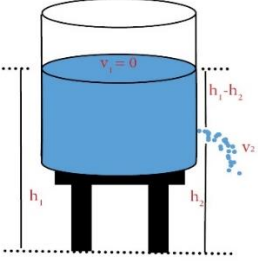
	darah kecil, jari-jari pembuluh darah besar dan kelajuan darah pada pembuluh besar.	C. 6,67 cm/s D. 15 cm/s E. 22,5 cm/s			
--	---	--	--	--	--

NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
9	Diketahui sebuah pipa yang lurus memiliki dua macam penampang dengan luas penampangnya masing-masing. Peserta didik dapat menghitung kecepatan arus pada salah satu penampang, jika kecepatan arus pada penampang lain diketahui.	Sebuah pipa yang lurus memiliki dua macam penampang, yang masing-masing luasnya 200 cm ² dan 100 cm ² . Pipa tersebut diletakkan horizontal dan air mengalir dari penampang besar ke penampang kecil, jika kecepatan arus pada penampang besar 2 m/s , berapa kecepatan arus pada penampang kecil ? A. 1 m/s B. 1,5 m/s C. 2 m/s D. 3 m/s E. 4 m/s	E	C3	

Indikator pembelajaran 3.7.5		(Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada hukum Bernoulli)			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran

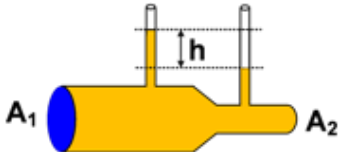
10	Peserta didik dapat menjelaskan dari prinsip Bernoulli berkaitan tentang kelajuan dengan tekanan	<p>Daniel Bernoulli adalah Seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa</p> <ol style="list-style-type: none"> semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya terdapat suatu gaya yang menyebabkan terangkatnya sayap pesawat terbang Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan 	B	C1	
11	Disajikan sebuah gambar pipa yang kedua ujungnya memiliki luas penampang dan ketinggian yang berbeda. Peserta didik dapat menghitung	 <p>Sebuah pipa silinder diletakkan mendatar (lihat gambar) dan dialiri air dengan kecepatan aliran di penampang bawah yaitu 3 m/s dan di penampang atas yaitu 5 m/s. Jika tekanan di penampang bawah</p>	C3	D	
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran

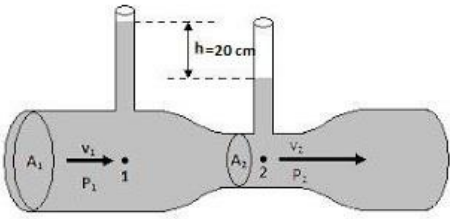
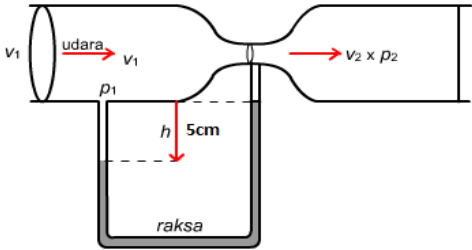
	<p>tekanan di pipa bagian atas jika diketahui kedua luas penampang, ketinggian dan tekanan pipa bagian bawah</p>	<p>$= 10^5 \text{ N/m}^2$, maka tekanan di penampang atas adalah</p> <p>a. $9,00 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ b. $9,10 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ c. $9,09 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ d. $9,11 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$ e. $9,01 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$</p>			
12	<p>Disajikan sebuah ilustrasi pipa air dalam kehidupan sehari-hari yang kedua luas penampangnya berbeda dan berada di ketinggian berbeda pula serta di beri Komentar atau Saran tiap bagiannya. Peserta didik dapat menentukan selisih tekanan pada kedua pipa jika diketahui perbandingan luas penampang pipa, ketinggian pipa, kelajuan aliran air dalam pipa serta tekanan pada salah satu ujung pipa.</p>	<p>Sebuah pipa air menempel pada dinding rumah seperti pada gambar berikut.</p>  <p>Perbandingan luas penampang pipa besar dan pipa kecil adalah 4 : 1. Posisi pipa besar adalah 5 m diatas tanah dan pipa kecil 1 m diatas tanah. Kelajuan aliran air pada pipa besar adalah 10 m/s dengan tekanan $9,1 \times 10^5 \text{ Pa}$. Berapakah selisih tekanan ($P_1 - P_2$) pada kedua pipa ? (ρ air : 1000 kg/m^3)</p> <p>a. $8,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ b. $7,9 \times 10^4 \text{ Pa}$ c. $7,9 \times 10^5 \text{ Pa}$ d. $7,1 \times 10^4 \text{ Pa}$ e. $7,1 \times 10^5 \text{ Pa}$</p>	E	C3	

Indikator pembelajaran 3.7.6		(Peserta didik dapat menghitung kelajuan tangki berlubang)			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
13	Disajikan sebuah ilustrasi bak air yang bocor di ketinggian tertentu dengan dilengkapi Komentar atau Saran tiap bagian gambar,diberikan Komentar atau Saran besar kelajuan diatas permukaan serta besar tekanannya. Peserta didik dapat menganalisis persamaan Bernoulli yang digunakan untuk mencari kelajuan air yang bocor.	<p>Gambar berikut merupakan gambar tangki air yang bocor di ketinggian tertentu. Untuk menghitung kelajuan aliran kebocoran tersebut,kita dapat menggunakan persamaan Bernoulli</p>  <p>Untuk tekanan udara di atas permukaan air dan di depan kebocoran besarnya sama ($P_1 = P_2$) dan karena luas penampang atas permukaan air sangat besar dibanding luas permukaan kebocorannya, kelajuan penurunan air di permukaan sangat kecil, maka kelajuan di titik tersebut dapat diabaikan ($v_1=0$) Dengan demikian, persamaan Bernoullinya menjadi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> $v_2 = 2\rho g(h_1 - h_2)$ $v_2 = 2g(h_1 - h_2)$ $v_2 = \sqrt{2\rho g(h_1 - h_2)}$ 	E	C4	

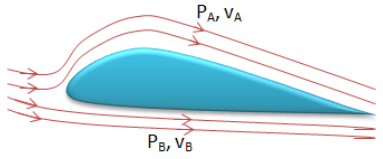
		d. $v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$ e. $v_2 = \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
14	Peserta didik dapat menghitung kelajuan air pada kebocoran bak yang diketahui ketinggian permukaan air serta ketinggian kebocorannya.	Di suatu penampungan air,terdapat kebocoran seperti yang dilustrasikan pada soal nomor 5, jika jarak lantai terhadap permukaan air setinggi 1m, dan tinggi lantai terhadap kebocoran air adalah 20 cm, hitunglah kelajuan air pada kebocoran tersebut ! ($g = 10 \text{ m/s}^2$) a. 1 m/s b. 2 m/s c. 4 m/s d. 8 m/s e. 10 m/s	C	C3	

Indikator pembelajaran 3.7.7 (Peserta didik dapat menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot)					
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
15	Peserta didik dapat menentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot jika telah diketahui massa jenis udara, perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer, massa jenis raksa dan kecepatan gravitasi bumi.	Udara ($\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer 2 cm ($\rho' = 13600 \text{ kg/m}^3$). Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s^2 , hitunglah kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut ! a. $\sqrt{3800} \text{ m/s}$ b. $\sqrt{4000} \text{ m/s}$ c. $\sqrt{5300} \text{ m/s}$ d. $\sqrt{6000} \text{ m/s}$ e. $\sqrt{6100} \text{ m/s}$	B	C3	

Indikator pembelajaran 3.7.8 (Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada venturimeter)					
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
16	Deberikan gambar venturimeter tanpa manometer . peserta didik dapat menghitung kelajuan air yang mengalir jika diketahui selisih cairan dan luas kedua penampangnya	<p>Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer</p>  <p>Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2 . beda tinggi permukaan air pada tabung pengukur beda tekanan adalah 80 cm. Hitunglah kelajuan air memasuki pipa venturimeter tersebut ! ($g = 1000 \text{ cm/s}^2$)</p> <ol style="list-style-type: none"> 50 cm/s 100 cm/s 300 cm/s 500 cm/s 520 cm/s 	B	C3	

17	Deberikan gambar venturimeter tanpa manometer . peserta didik dapat menghitung kelajuan air yang mengalir jika diketahui selisih cairan dan luas kedua penampangnya	 <p>Gambar di samping menunjukkan air mengalir dalam venturimeter dari pipa dengan luas penampang A_1 ke A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2, maka kelajuan air (v_1) yang memasuki pipa</p>	A	C3	
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
		venturimeter adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$) a. 1,5 m/s b. 2,0 m/s c. 2,5 m/s d. 3,0 m/s e. 3,5 m/s			
18	Disajikan ilustrasi venturimeter dengan manometer yang diketahui luas penampang kedua pipa serta ketinggian raksa pada manometer.				

	Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida yang masuk pada pipa	<p>Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 50 dm^2 dan Luas penampang 2 adalah 30 dm^2. Jika perbedaan ketinggian raksa pada monometer yaitu 5 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>a. $0,9 \sqrt{14} \text{ m/s}$ b. $1,0 \sqrt{9} \text{ m/s}$ c. $1,9 \sqrt{4} \text{ m/s}$ d. $9,1 \sqrt{7} \text{ m/s}$ e. $1,4 \sqrt{14} \text{ m/s}$</p>			
--	---	---	--	--	--

Indikator pembelajaran 3.7.9 (Peserta didik dapat memahami gaya angkat pada sayap pesawat terbang)					
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
19	Disajikan sebuah gambar bentuk sayap pesawat terbang yang diberi Komentar atau Saran arah aliran udara . peserta	<p>Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.</p> 	B	C4	

	didik dapat menganalisis penyebab dapat terangkatnya pesawat melalui sayapnya yang berkaitan tentang prinsip bernoulli.	<p>Jika v adalah kelajuan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan bentuk sayap tersebut dibuat agar....</p> <ol style="list-style-type: none"> $v_A > v_B$ sehingga $P_A > P_B$ $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$ $v_A < v_B$ sehingga $P_A < P_B$ $v_A < v_B$ sehingga $P_A > P_B$ $v_A > v_B$ sehingga $P_A = P_B$ 			
20	Peserta didik dapat memahami penyebab pesawat terbang dapat mengudara	<p>Sebuah pesawat terbang dapat terbang karena ...</p> <ol style="list-style-type: none"> gaya angkat mesin pesawat yang kuat berat pesawat lebih kecil dari berat partikel udara pengaturan titik berat yang tepat perbedaan tekanan dari aliran udara pengaturan tekanan udara 	B	C1	


Indikator pembelajaran 3.7.10		(Peserta didik dapat menghitung gaya angkat pada sayap pesawat terbang)			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
21	Diketahui luas sayap pesawat terbang, massa	Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2 . Jika	E	C3	

	jenis udara, kelajuan udara di atas dan di bawah sayap. Peserta didik dapat menentukan besar gaya angkat pesawat tersebut.	kelajuan aliran udara di atas sayap adalah 250 m/s dan kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s, hitung gaya angkat pada pesawat tersebut! (anggap ρ udara = $1,2 \text{ kg/m}^3$) a. 2.160.000 N b. 2.016.000 N c. 1.800.000 N d. 1.880.000 N e. 1.080.000 N			
22	Diketahui kecepatan aliran udara di bagian bawah sayap pesawat, massa jenis udara, beda tekanan di atas dan bawah sayap dan massa jenis udara. Peserta didik dapat menentukan kecepatan aliran udara di bagian atas sayap.	Jika kecepatan aliran udara di bagian bawah sayap pesawat adalah 60 m/s, dan beda tekanan di atas dan bawah sayap adalah 130 N/m^2 , maka kecepatan aliran udara di bagian atas sayap adalah ... (ρ udara = $1,3 \text{ kg/m}^3$) a. $\sqrt{3400}$ m/s b. $\sqrt{3600}$ m/s c. $\sqrt{3800}$ m/s d. 3600 m/s e. 3800 m/s	C	C3	

Indikator pembelajaran 3.7.11		(Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari)			
NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran

23	Diberikan tujuh contoh benda dan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat menunjukkan empat benda atau peristiwa yang menerapkan prinsip Bernoulli.	Perhatikan contoh benda dan peristiwa di kehidupan kita sehari-hari berikut, 1. Sayap burung 2. Karburator 3. Pompa hidrolik 4. Lubang semut 5. Kapal selam 6. Kapal layar 7. Balon udara manakah yang menerapkan prinsip Bernoulli ? a. 2,4,5,6 b. 2,4,6,7 c. 1,4,6,7 d. 1,3,5,7 e. 1,2,4,6	E	C1	
24	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dari tabung pitot	Tabung pitot merupakan alat yang menggunakan hukum Bernoulli. Apa fungsi dari tabung pitot? a. Alat untuk mengukur kelajuan fluida yang biasanya terdapat pada pesawat b. Alat untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara ke dalam mesin c. Alat yang dipasang dalam pipa untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa d. Alat untuk mempercepat kelajuan fluida e. Alat untuk menurunkan tekanan fluida	A	C1	

NO	Indikator soal	PERTANYAAN / SOAL	Jawaban	Ranah Bloom	Komentar atau Saran
----	----------------	-------------------	---------	-------------	---------------------

25	Diberikan gambar penyemprot parfum. Peserta didik dapat menjelaskan terjadinya cairan parfum dapat keluar sesuai prinsip Bernoulli.	<p>Penyemprot parfum merupakan benda di kehidupan kita sehari-hari yang menerapkan hukum Bernoulli. Bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada penyemprot parfum tersebut?</p>  <ol style="list-style-type: none"> Pompa parfum yang ditekan sama seperti saat menghisap cairan, ketika dipompa kedua kali dan seterusnya, cairan disemburkan Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada atas tandon, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menaikkan tekanan pada atas tandon juga, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan Didalam kepala tandon terdapat alat penghisap, ketika pompa ditekan, cairan disemburkan dan saat tidak ditekan, cairan akan dihisap kembali Penyemprot parfum berbeda dengan penyemprot serangga yang menerapkan hukum Bernoulli 	B	C1	
----	---	--	---	----	--

Komentar atau saran secara umum :

.....

.....

.....

.....

.....

C. Indikator soal ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,2017

Validator

NIP.

Pretest
"FLUIDA DINAMIS"

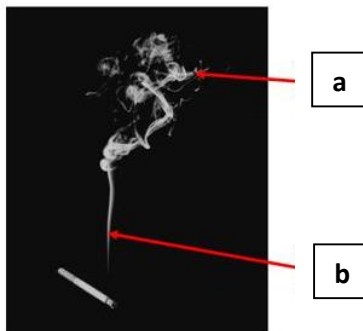
Nama :	Hari/ Tanggal Ujian :
No Absen :	Nilai :
Kelas :	

A. Petunjuk

1. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti.
2. Beri tanda silang pada salah satu jawaban yang paling tepat.
3. Tidak diperkenankan untuk mencontek, membuka catatan, dan menggunakan ponsel.

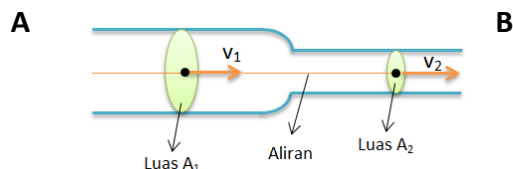
B. Soal

1. Aliran fluida berupa asap rokok yang ditunjukkan oleh huruf a dan b disebut aliran ...



- a. Turbulen dan laminar
 - b. Laminar dan turbulen
 - c. Aliran bergolak dan turbulen
 - d. Kompresibel dan tunak
 - e. Tidak kompresibel dan kompresibel
2. Dinda mengalirkan air dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 2 cm^2 dan kelajuan airnya sebesar 10 m/s . Berapa debit air yang dikeluarkan oleh kran ?
- a. $15 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$
 - b. $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
 - c. $20 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
 - d. $4 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
 - e. $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

3. Perhatikan gambar !

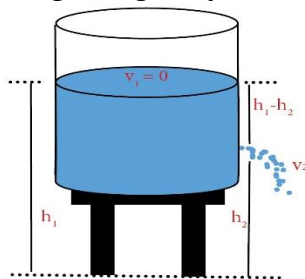


Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila jari-jari penampang A 2 kali penampang B, maka $v_A : v_B$ yaitu ...

- a. 1 : 4
 - b. 4 : 1
 - c. 1 : 1
 - d. 1 : 2
 - e. 2 : 1
4. Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari $0,3 \text{ cm}$, dimana kelajuannya 10 cm/s , ke dalam daerah dimana jari-jari berkurang menjadi $0,2 \text{ cm}$ karena penebalan dinding (arteriosclerosis). Berapakah kelajuan darah di bagian yang lebih kecil?

- a. 0,006 cm/s
- b. 4,44 cm/s
- c. 6,67 cm/s
- d. 22,5 cm/s
- e. 15 cm/s

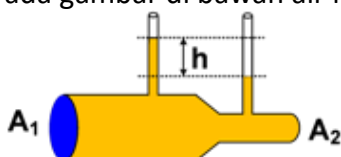
5. Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa
- a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya
 - b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya
 - c. semakin luas penampang suatu benda, akan menghasilkan tekanan yang besar pula
 - d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan
 - e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan
6. Gambar berikut merupakan gambar tangki air yang bocor di ketinggian tertentu. Untuk menghitung kelajuan aliran kebocoran tersebut, kita dapat menggunakan persamaan Bernoulli



Untuk tekanan udara di atas permukaan air dan di depan kebocoran besarnya sama ($P_1 = P_2$) dan karena luas penampang atas permukaan air sangat besar dibanding luas permukaan kebocorannya, kelajuan penurunan air di permukaan sangat kecil, maka kelajuan di titik tersebut dapat diabaikan ($v_1=0$) Dengan demikian, persamaan Bernoullinya menjadi ...

- a. $v_2 = 2\rho g(h_1 - h_2)$
 - b. $v_2 = \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$
 - c. $v_2 = 2g(h_1 - h_2)$
 - d. $v_2 = \sqrt{2\rho g(h_1 - h_2)}$
 - e. $v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$
7. Di suatu penampungan air, terdapat kebocoran seperti yang dilustrasikan pada soal nomor 5, jika jarak lantai terhadap permukaan air setinggi 1m, dan tinggi lantai terhadap kebocoran air adalah 20 cm, hitunglah kelajuan air pada kebocoran tersebut ! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- a. 1 m/s
 - b. 2 m/s
 - c. 4 m/s
 - d. 8 m/s
 - e. 10 m/s

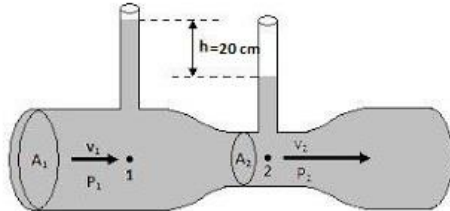
8. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer



Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2 . beda tinggi permukaan air pada tabung pengukur beda tekanan adalah 80 cm. Tentukan kelajuan air memasuki pipa venturimeter tersebut ! ($g = 1000 \text{ cm/s}^2$)

- a. 50 cm/s
- b. 100 cm/s
- c. 300 cm/s
- d. 500 cm/s
- e. 520 cm/s

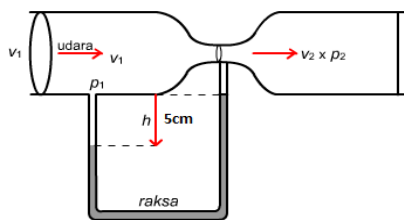
9. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer



Gambar di samping menunjukkan air mengalir dalam venturimeter dari pipa dirigen luas penampang A_1 ke A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2 , maka kelajuan air (v_1) yang memasuki pipa venturimeter adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a. 3,5 m/s
- b. 3,0 m/s
- c. 2,5 m/s
- d. 2,0 m/s
- e. 1,5 m/s

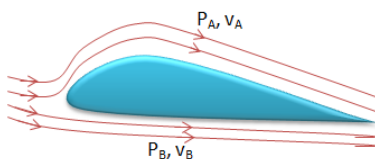
10. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter dengan manometer



Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 50 dm^2 dan Luas penampang 2 adalah 30 dm^2 . Jika perbedaan ketinggian raksa pada monometer yaitu 8 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a. $0,9 \sqrt{14} \text{ m/s}$
- b. $1,9 \sqrt{4} \text{ m/s}$
- c. $1,0 \sqrt{9} \text{ m/s}$
- d. $1,4 \sqrt{14} \text{ m/s}$
- e. $9,1 \sqrt{7} \text{ m/s}$

11. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.



Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan bentuk sayap tersebut dibuat agar....

- a. $v_A > v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- b. $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- c. $v_A < v_B$ sehingga $P_A < P_B$

- d. $v_A < v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- e. $v_A > v_B$ sehingga $P_A = P_B$

12. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2 . Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah 250 m/s dan kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut! (anggap ρ udara = $1,2 \text{ kg/m}^3$)

- a. 2.160.000 N
- b. 2.016.000 N
- c. 1.080.000 N
- d. 1.800.000 N
- e. 1.880.000 N

13. Perhatikan contoh benda dan peristiwa di kehidupan kita sehari-hari berikut,

- | | | | |
|-----------------|-------------------|----------------|----------------|
| 1. Sayap burung | 3. Pompa Hidrolik | 5. Kapal selam | 7. Balon Udara |
| 2. Karburator | 4. Lubang Semut | 6. Kapal Layar | |

Dari contoh diatas, manakah yang menerapkan prinsip Bernoulli ?

- a. 2,4,5,6
- b. 2,4,6,7
- c. 1,4,6,7
- d. 1,2,4,6
- e. 1,3,5,7

14. Tabung pitot merupakan alat yang menggunakan hukum Bernoulli. Apa fungsi dari tabung pitot?

- a. Alat yang dipasang dalam pipa untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa
- b. Alat untuk mengukur kelajuan fluida yang biasanya terdapat pada pesawat
- c. Alat untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara ke dalam mesin
- d. Alat untuk mempercepat kelajuan fluida
- e. Alat untuk menurunkan tekanan fluida

15. Penyemprot parfum merupakan benda di kehidupan kita sehari-hari yang menerapkan hukum Bernoulli. Bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada penyemprot parfum tersebut?



- a. Pompa parfum yang ditekan sama seperti saat menghisap cairan, ketika dipompa kedua kali dan seterusnya, cairan disemburkan
- b. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menaikkan tekanan pada atas tandon juga, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan
- c. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada atas tandon, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan
- d. Didalam kepala tandon terdapat alat penghisap, ketika pompa ditekan, cairan disemburkan dan saat tidak ditekan, cairan akan dihisap kembali
- e. Penyemprot parfum berbeda dengan penyemprot serangga yang menerapkan hukum Bernoulli

LAMPIRAN 6

PERHITUNGAN KELAYAKAN MEDIA BERBENTUK MINI MAJALAH

A. Kriteria

Data penilaian kelayakan media LKPD berbentuk mini majalah diperoleh dengan mengisi lembar kelayakan media oleh validator ahli dan praktisi. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan kriteria sebagai berikut.

Kategori Penilaian Skala Lima (Sukarjo, 2006)

No	Interval Skor	Nilai	Kategori
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SBi$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X}_i + 0,6 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SBi$	B	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SBi$	C	Cukup
4	$\bar{X}_i - 1,8 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SBi$	D	Kurang
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SBi$	E	Sangat Kurang

Keterangan :

\bar{X} = skor aktual

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

SBi = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

B. Perhitungan Konversi Skor Menjadi Skala 4

Skor maksimal ideal = 5

Skor minimal ideal = 1

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2}(5 + 1) = 3$$

$$SBi = \frac{1}{6}(5 - 1) = 0,67$$

$$\bar{X}_i + 0,6 SBi = 3 + (0,6 \times 0,67) = 3,40$$

$$\bar{X}_i - 0,6 SBi = 3 - (0,6 \times 0,67) = 2,30$$

$$\bar{X}_i + 1,8 SBi = 3 + (1,8 \times 0,67) = 4,21$$

$$\bar{X}_i - 1,8 SBi = 3 - (1,8 \times 0,67) = 1,79$$

Pedoman Konversi Skor Menjadi Skala 5

No	Rentang Skor Kuantitatif	Nilai	Kategori
1	$\bar{X} > 4,21$	A	Sangat Baik
2	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	B	Baik
3	$2,30 < \bar{X} \leq 3,40$	C	Cukup
4	$1,79 < \bar{X} \leq 2,30$	D	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,79$	E	Sangat Kurang

C. Hasil rata-rata penilaian validator

No	Aspek	Rata-Rata	Kategori
1	Kelengkapan materi	4,50	Sangat Baik
2	Kegiatan yang mendukung materi	4,50	Sangat Baik
3	Kemuktahiran materi	4,50	Sangat Baik
4	Materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik	4,50	Sangat Baik
5	Materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu	4,50	Sangat Baik
6	Penyajian mempertimbangkan kebermanaknaan dan kebermanfaatan	4,83	Sangat Baik
7	Melibatkan peserta didik secara aktif	5,00	Sangat Baik
8	Tampilan umum	4,50	Sangat Baik
9	Anatomi majalah fisika	4,83	Sangat Baik
10	Kemudahan dipahami	5,00	Sangat Baik
11	Ketepatan menggunakan bahasa	4,17	Baik
12	Kejelasan menggunakan bahasa	4,50	Sangat Baik
13	Penampilan gambar	4,50	Sangat Baik
14	Penampilan majalah	4,83	Sangat Baik
15	Cover majalah	5,00	Sangat Baik
16	Layout	4,83	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan		4,66	Sangat Baik

LAMPIRAN 7

Tabulasi Skor Angket Minat XI IPA 1 (Uji Coba Terbatas)

	perasaan senang										tot	rata skor	ketertarikan peserta didik					tot	rata skor	perhatian peserta didik					tot	rata skor	keterlibatan peserta didik					tot	rata skor
	perasaan senang												ketertarikan peserta didik							perhatian peserta didik							keterlibatan peserta didik						
	2	6	11	13	15	18	1	7	8	14			16	3	4	9	19			5	10	12	17	20									
Butir ke-	3	4	3	3	3	3	19	3.17	3	4	4	4	2	17	3.40	3	3	4	3	3	13	3.25	3	3	3	3	2	14	2.80				
subjek1	4	4	3	3	4	4	22	3.67	4	3	3	3	4	17	3.40	4	3	3	3	3	13	3.25	3	4	4	4	3	18	3.60				
subjek2	3	3	2	3	3	3	17	2.83	3	3	3	3	4	16	3.20	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	2	14	2.80				
subjek3	3	3	3	3	4	4	20	3.33	3	3	3	3	4	16	3.20	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	2	4	2	14	2.80				
subjek4	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek5	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek6	3	3	3	3	3	3	18	3.00	4	2	2	3	3	14	2.80	3	2	3	3	3	11	2.75	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek7	3	3	3	3	2	2	16	2.67	3	3	3	3	2	14	2.80	3	3	3	3	2	11	2.75	3	3	3	2	2	13	2.60				
subjek8	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	3	3	3	4	16	3.20	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	4	3	16	3.20				
subjek9	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek10	3	3	2	3	3	3	17	2.83	3	3	3	3	2	14	2.80	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	2	2	3	13	2.60				
subjek11	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	4	3	3	3	16	3.20				
subjek12	3	4	3	3	2	4	19	3.17	4	3	3	3	3	16	3.20	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	2	3	3	14	2.80				
subjek13	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek14	3	3	3	3	3	3	19	3.17	4	3	3	3	3	16	3.20	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek15	3	3	3	3	4	3	18	3.17	4	3	3	3	3	16	3.20	4	3	3	3	3	13	3.25	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek16	3	3	2	2	3	3	16	2.67	3	2	3	3	3	14	2.80	3	3	2	3	3	11	2.75	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek17	3	3	3	3	4	4	20	3.33	4	3	3	3	4	17	3.40	4	3	3	3	3	13	3.25	3	3	4	4	3	17	3.40				
subjek18	4	4	3	4	3	3	21	3.50	4	4	4	4	4	20	4.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	2	3	3	14	2.80				
subjek19	2	3	3	3	4	3	18	3.00	4	3	3	4	3	17	3.40	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	4	3	3	16	3.20				
subjek20	3	3	2	3	3	3	17	2.83	3	3	3	2	3	14	2.80	3	3	3	3	3	12	3.00	3	2	3	3	3	14	2.80				
subjek21	4	4	4	4	4	4	24	4.00	4	4	4	2	4	18	3.60	4	4	4	4	4	15	3.75	2	4	4	4	3	17	3.40				
subjek22	3	2	2	3	2	4	16	2.67	3	3	3	3	3	15	3.00	4	3	3	3	3	13	3.25	3	3	3	3	2	14	2.80				
subjek23	3	4	3	4	3	3	20	3.33	3	4	4	3	3	17	3.40	3	3	3	4	3	13	3.25	3	3	3	3	4	16	3.20				
subjek24	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	2	3	3	3	3	14	2.80				
subjek25	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	16	3.20	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek26	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	4	3	17	3.40	3	3	3	3	3	12	3.00	3	4	3	3	3	16	3.20				
subjek27	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	4	3	3	3	3	13	3.25	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek28	3	4	3	4	3	4	21	3.50	3	3	3	3	4	17	3.40	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	4	3	3	16	3.20				
subjek29	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	15	3.00				
subjek30	4	3	3	3	3	4	20	3.33	4	3	4	4	4	19	3.80	4	4	4	4	4	16	4.00	3	4	4	4	4	18	3.60				
jumlah											93.33	95.4						92.75	90.8						90.8	90.8						90.8	
rata-rata tiap aspek											3.11	3.18						3.0917	3.0267						3.0267	3.0267						3.0267	

Tabulasi Skor Angket MINAT XI IPA 2 (Uji Lapangan)

Beri ke	perasaan senang						tot	rata skor	ketertarikan peserta didik						tot	rata skor	perhatian peserta didik						tot	rata skor	keterlibatan siswa						tot	rata skor
	2	6	11	13	15	18			peserta didik								3	4	9	19	siswa											
									1	7	8	16	10	12							17	20										
subjek1	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	2	3	3	3	11	2.75			
subjek2	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	4	4	3	3	14	3.50			
subjek3	4	4	4	3	3	4	22	3.67	3	4	4	4	4	4	15	3.75	4	3	3	3	3	13	3.25	4	3	3	3	13	3.25			
subjek4	3	3	3	3	2	3	17	2.83	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	2	2	2	10	2.50	3	3	3	2	11	2.75			
subjek5	3	4	3	4	3	3	20	3.33	3	3	3	3	4	4	13	3.25	4	3	3	3	3	13	3.25	4	3	4	3	14	3.50			
subjek6	3	3	3	3	4	3	19	3.17	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	12	3.00			
subjek7	3	3	3	3	2	2	16	2.67	3	2	3	3	3	3	11	2.75	3	2	3	3	3	11	2.75	3	3	3	2	11	2.75			
subjek8	3	4	3	3	4	3	20	3.33	4	4	4	4	4	4	16	4.00	3	3	3	2	3	11	2.75	4	3	4	2	13	3.25			
subjek9	3	3	2	3	2	3	16	2.67	3	2	3	3	3	3	11	2.75	3	2	3	3	3	11	2.75	3	2	3	3	11	2.75			
subjek10	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	4	3	3	3	13	3.25			
subjek11	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	12	3.00			
subjek12	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	12	3.00			
subjek13	3	3	2	3	3	4	18	3.00	4	3	3	3	3	3	13	3.25	4	3	3	3	3	13	3.25	3	3	4	3	13	3.25			
subjek14	4	3	3	3	2	3	18	3.00	4	3	3	3	3	3	13	3.25	4	3	4	3	4	14	3.50	3	3	2	2	10	2.50			
subjek15	3	3	4	3	3	4	20	3.33	4	3	3	4	4	4	14	3.50	3	3	4	3	4	13	3.25	2	2	3	3	10	2.50			
subjek16	4	4	4	4	3	4	23	3.83	4	4	4	4	4	4	16	4.00	3	4	4	4	4	15	3.75	4	4	4	4	16	4.00			
subjek17	3	4	4	4	4	4	23	3.83	4	4	4	4	4	4	16	4.00	4	2	4	4	3	13	3.25	2	4	4	3	13	3.25			
subjek18	3	3	2	3	3	3	17	2.83	3	2	3	3	3	3	11	2.75	4	2	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	12	3.00			
subjek19	3	3	2	3	3	3	17	2.83	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	2	11	2.75			
subjek20	4	3	3	3	3	3	19	3.17	4	3	3	3	3	3	13	3.25	3	3	3	3	3	12	3.00	3	4	3	3	13	3.25			
subjek21	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	13	3.25	3	3	3	3	12	3.00			
subjek22	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	12	3.00			
subjek23	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	2	3	3	3	3	11	2.75	3	2	4	3	4	12	3.00	1	1	2	3	7	1.75			
subjek24	3	3	2	3	3	4	18	3.00	3	3	3	4	3	3	13	3.25	3	3	4	3	4	13	3.25	3	3	2	3	11	2.75			
subjek25	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	2	3	3	3	3	11	2.75	2	2	4	3	4	11	2.75	1	1	2	3	7	1.75			
subjek26	4	4	3	4	2	4	21	3.50	4	3	3	4	4	4	14	3.50	3	4	4	3	3	14	3.50	3	3	3	3	12	3.00			
subjek27	3	2	3	3	3	2	16	2.67	3	2	3	3	3	3	11	2.75	3	2	3	3	3	11	2.75	3	2	4	3	12	3.00			
subjek28	4	4	4	4	2	4	22	3.67	4	3	3	4	4	4	14	3.50	3	4	4	4	4	15	3.75	3	3	3	3	12	3.00			
subjek29	3	3	2	3	3	3	17	2.83	3	2	3	3	3	3	11	2.75	3	2	2	4	4	11	2.75	2	1	2	2	7	1.75			
subjek30	3	3	2	4	3	4	19	3.17	3	3	3	3	4	4	13	3.25	3	3	4	3	4	13	3.25	3	2	4	2	11	2.75			
subjek31	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	3	3	3	12	3.00	3	3	3	3	3	12	3.00	2	3	3	3	11	2.75			
subjek32	4	4	3	3	2	2	18	3.00	4	4	4	4	4	4	15	3.75	2	2	4	2	4	10	2.50	3	3	3	2	11	2.75			
subjek33	3	3	3	4	4	3	20	3.33	3	3	3	3	4	4	13	3.25	3	3	3	3	3	12	3.00	3	4	3	3	13	3.25			
jumlah							103.17								105.00							101.00							95.75			
rata-rata							3.13								3.1818							3.06061							2.90			
jumlah rata-rata tiap aspek							12.62																									
rata-rata secara keseluruhan							3.1547 (Tinggi)																									

Tabulasi Skor Angket RESPON XI IPA 1 (Uji Coba Terbatas)

	Materi									rata		Desain					tot		rata		Tata Bahasa		tot		Kalayakan										rata		
										rata							tot		rata				tot												rata		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	skor	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	skor	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
subjek1	4	4	3	3	3	3	3	3	17	3.40	4	2	3	2	2	4	17	2.83	3	3	6	3.00	4	4	4	1	3	4	4	24	3.43						
subjek2	3	3	4	4	3	3	3	3	17	3.40	4	4	4	4	3	3	22	3.67	3	3	6	3.00	4	3	3	1	4	3	4	22	3.14						
subjek3	3	2	3	3	3	3	3	3	14	2.80	3	4	4	3	3	4	21	3.50	3	4	7	3.50	4	4	2	1	3	4	4	22	3.14						
subjek4	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	3	2	3	3	20	2.86							
subjek5	3	3	4	3	3	3	3	3	16	3.20	3	4	4	2	3	3	19	3.17	3	3	6	3.00	4	3	3	1	3	3	20	2.86							
subjek6	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	2	3	3	4	21	3.00							
subjek7	3	2	2	3	3	3	3	3	13	2.60	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	3	2	3	3	20	2.86							
subjek8	4	3	3	3	3	3	3	3	16	3.20	4	3	3	3	3	3	19	3.17	3	3	6	3.00	1	3	3	2	3	3	18	2.57							
subjek9	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	4	3	19	3.17	3	3	6	3.00	4	4	3	1	3	3	21	3.00							
subjek10	3	2	3	3	3	3	3	3	14	2.80	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	3	6	3.00	3	3	2	1	3	3	19	2.71							
subjek11	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	3	2	3	3	20	2.86							
subjek12	4	3	3	3	3	3	3	3	16	3.20	4	3	3	3	3	3	19	3.17	3	3	6	3.00	1	3	3	2	3	3	18	2.57							
subjek13	3	2	2	3	3	3	3	3	13	2.60	4	4	4	4	3	3	22	3.67	3	4	7	3.50	1	4	3	2	4	4	22	3.14							
subjek14	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	2	3	3	3	20	2.86							
subjek15	3	2	4	3	3	3	3	3	15	3.00	3	4	4	4	3	3	21	3.50	3	4	7	3.50	4	4	3	1	3	3	22	3.14							
subjek16	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	2	2	3	3	19	2.71							
subjek17	4	3	4	4	3	3	3	3	18	3.60	4	3	4	4	3	3	21	3.50	3	3	6	3.00	4	4	3	1	4	3	23	3.29							
subjek18	3	2	4	3	3	3	3	3	15	3.00	4	4	3	3	3	3	20	3.33	3	3	6	3.00	3	3	3	1	3	3	20	2.86							
subjek19	4	3	3	3	3	3	3	3	16	3.20	4	4	3	3	3	3	20	3.33	3	3	6	3.00	3	3	3	2	3	3	20	2.86							
subjek20	3	3	3	3	3	3	3	3	14	2.80	3	3	3	3	3	2	16	2.67	3	3	6	3.00	3	3	2	2	3	3	19	2.71							
subjek21	4	3	4	4	3	3	3	3	18	3.60	4	4	4	4	4	4	24	4.00	4	4	8	4.00	4	4	3	1	4	4	24	3.43							
subjek22	3	3	4	4	3	3	3	3	17	3.40	3	3	3	4	4	3	20	3.33	3	3	6	3.00	4	3	2	2	3	3	20	2.86							
subjek23	4	3	4	4	3	3	3	3	18	3.60	4	3	3	4	4	3	21	3.50	3	4	7	3.50	4	4	4	1	4	4	25	3.57							
subjek24	3	2	3	3	3	3	3	3	14	2.80	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	4	3	2	3	3	4	21	3.00							
subjek25	3	3	4	3	3	3	3	3	16	3.20	4	3	3	3	3	3	19	3.17	3	3	6	3.00	4	4	3	2	3	3	22	3.14							
subjek26	3	2	3	3	3	3	3	3	14	2.80	3	3	3	3	3	2	16	2.67	3	3	6	3.00	4	2	2	1	2	4	19	2.71							
subjek27	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	6	3.00	3	3	3	2	3	3	20	2.86							
subjek28	3	2	2	4	4	3	3	3	15	3.00	3	4	4	3	3	3	20	3.33	3	4	7	3.50	4	3	3	1	4	4	23	3.29							
subjek29	3	3	3	3	3	3	3	3	15	3.00	3	4	3	3	3	3	19	3.17	3	3	6	3.00	3	3	3	2	3	3	20	2.86							
subjek30	3	3	4	4	3	3	3	3	17	3.40	3	4	4	4	4	4	23	3.83	4	4	8	4.00	4	4	3	1	4	4	24	3.43							
jumlah	92.60															94.5										89.714											
rata-rata	3.09															3.15										2.9905											

Tabulasi Skor Angket RESPON XI IPA 2 (Uji Lapangan)

	Materi					rata skor	tot	Desain					rata skor	tot	Bahasa	rata skor	Kalayakan					tot	rata skor				
	1	2	3	8	9			4	11	12	13	14					15	5	6	7	10			16	19	20	
Butir ke-	3	3	3	2	3	2.80	14	3	3	3	3	2	3	3	17	2.83	3	3	3	3	2	2	3	19	2.71		
subjek1	3	2	4	4	3	3.20	16	4	3	3	4	3	3	3	20	3.33	3	4	3	2	2	3	3	20	2.86		
subjek2	3	3	3	3	3	3.00	15	3	4	3	4	3	3	3	20	3.33	3	4	3	3	2	3	3	21	3.00		
subjek3	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	4	19	3.17	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek4	4	3	3	4	3	3.40	17	3	3	4	3	3	3	3	19	3.17	3	4	3	2	3	4	4	22	3.14		
subjek5	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek6	3	2	3	3	3	2.80	14	3	3	2	3	3	3	3	17	2.83	3	3	3	2	2	3	3	18	2.57		
subjek7	3	4	3	4	3	3.40	17	3	3	3	3	2	3	3	17	2.83	3	4	4	1	4	4	3	24	3.43		
subjek8	3	3	3	3	3	3.00	15	3	4	3	3	3	2	3	18	3.00	3	3	4	3	2	3	4	22	3.14		
subjek9	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek10	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek11	3	4	3	3	3	3.20	16	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	4	2	3	3	3	21	3.00		
subjek12	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek13	3	3	3	3	3	3.20	16	3	3	3	3	4	3	3	19	3.17	3	3	3	2	4	3	3	21	3.00		
subjek14	3	3	4	3	3	3.20	16	3	3	3	3	2	2	2	16	2.67	4	3	3	3	1	4	3	21	3.00		
subjek15	3	4	4	4	4	4.00	20	4	4	4	4	4	4	4	24	4.00	4	4	4	4	1	4	4	25	3.57		
subjek16	4	4	4	4	3	3.80	19	4	4	4	4	4	4	4	24	4.00	3	3	3	1	4	3	3	19	2.71		
subjek17	4	4	4	3	2	2.80	14	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	2	2	3	3	3	19	2.71		
subjek18	3	3	3	3	3	3.00	15	3	4	3	4	3	3	3	20	3.33	3	3	4	3	2	3	3	21	3.00		
subjek19	3	3	3	3	2	2.00	10	3	2	2	2	2	2	2	13	2.17	2	2	2	2	2	2	1	14	2.00		
subjek20	2	2	2	2	2	3.00	15	3	3	3	4	3	3	3	19	3.17	4	4	3	2	3	4	4	22	3.14		
subjek21	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek22	3	3	3	3	2	2.60	13	3	3	3	4	3	4	4	21	3.50	3	4	3	2	2	3	4	21	3.00		
subjek23	3	2	3	3	3	3.00	15	3	4	3	3	3	3	3	20	3.33	3	3	3	1	4	3	4	20	2.86		
subjek24	3	3	3	3	3	2.60	13	3	3	4	3	3	4	4	21	3.50	3	4	3	2	2	3	4	20	2.86		
subjek25	3	2	3	3	2	3.00	15	3	3	4	3	3	3	4	20	3.33	3	3	3	1	4	3	4	20	2.86		
subjek26	3	2	3	3	2	2.60	13	3	3	4	3	4	3	4	21	3.50	3	4	3	2	2	3	4	20	2.86		
subjek27	3	2	4	4	3	3.20	16	4	4	4	4	4	3	3	22	3.67	3	4	4	3	1	3	4	23	3.29		
subjek28	3	3	4	4	3	3.40	17	3	3	3	3	4	3	3	19	3.17	3	3	3	1	4	3	3	21	3.00		
subjek29	3	3	3	3	3	3.00	15	3	3	3	3	3	3	3	18	3.00	3	3	3	2	3	3	3	20	2.86		
subjek30	3	3	3	4	3	3.20	16	3	4	3	4	3	4	3	20	3.33	3	4	4	3	2	3	3	22	3.14		
subjek31	3	4	4	3	2	3.20	16	3	4	4	4	3	3	3	20	3.33	3	4	3	2	4	3	4	23	3.29		
subjek32	2	2	2	3	2	2.20	11	2	2	2	2	3	3	2	14	2.33	2	2	2	2	2	2	1	14	2.00		
subjek33	3	3	3	2	4	3.00	15	3	3	2	2	3	3	3	16	2.67	3	2	3	3	3	3	2	20	2.86		
subjek33	3	3	4	4	3	3.40	17	4	3	4	3	4	4	3	21	3.50	3	4	3	1	4	3	4	23	3.29		
jumlah	100.80														103.33	104.00										96.57	96.57
rata-rata	3.05														3.1313	3.1515										2.926	2.926

**ANALISIS ANGKET RESPON DAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK
TERHADAP LKPD BERBENTUK MINI MAJALAH**

A. Kriteria

Data penilaian respon peserta didik terhadap LKPD berbentuk mini majalah dan data penilaian minat belajar diperoleh dengan mengisi angket respon peserta didik dan angket minat belajar. Data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 4 dengan kriteria sebagai berikut.

Konversi Skor Menjadi Skala 4

No	Rentang Skor Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} \geq (\bar{X}_i + 1.SBi)$	Sangat Baik/Sangat Tinggi
2	$(\bar{X}_i + 1.SBi) \geq \bar{X} \geq \bar{X}_i$	Baik/ Tinggi
3	$\bar{X}_i \geq \bar{X} \geq (\bar{X}_i - 1.SBi)$	Kurang Baik/Rendah
4	$\bar{X} \leq (\bar{X}_i - 1.SBi)$	Sangat Kurang Baik/ Sangat Rendah

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata – rata

\bar{X}_i = rerata Ideal

SBi = Simpangan Baku ideal

1. Untuk mencari rata-rata ideal (\bar{X}_i) menggunakan rumus :

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

2. Untuk mencari simpangan baku ideal (SBi) menggunakan rumus :

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

B. Perhitungan Konversi Skor Menjadi Skala 4

Skor maksimal ideal = 4

Skor minimal ideal = 1

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

$$SBi = \frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$$

$$(\bar{X}_i + 1.SBi) = 2,5 + 0,5 = 3$$

$$(\bar{X}_i - 1.SBi) = 2,5 - 0,5 = 2$$

Pedoman Konversi Skor Menjadi Skala 4

No	Rentang Skor Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} \geq 3$	Sangat Baik / Tinggi
2	$3 \geq \bar{X} \geq 2,5$	Baik / Sedang
3	$2,5 \geq \bar{X} \geq 2$	Kurang Baik / Rendah
4	$\bar{X} \leq 2$	Sangat Kurang Baik / Kurang

C. Hasil rata-rata skor angket respon peserta didik

1. Hasil rata-rata respon peserta didik kelas xi ipa 1 terhadap LKPD berbentuk mini majalah

Aspek	Skor Rata-Rata	Kategori
Materi	3,17	Sangat Baik
Desain	3,23	Sangat Baik
Tata Bahasa	3,15	Sangat Baik
Kelayakan	3,23	Sangat Baik
Rata-rata	3,11	Sangat Baik

2. Hasil rata-rata respon peserta didik kelas xi ipa 2 terhadap LKPD berbentuk mini majalah

Aspek	Skor Rata-Rata	Kategori
Materi	3,08	Sangat Baik
Desain	3,13	Sangat Baik
Tata Bahasa	3,15	Sangat Baik
Kelayakan	3,09	Sangat Baik
Rata-rata	3,11	Sangat Baik

D. Hasil rata-rata skor angket minat

1. Hasil rata-rata minat belajar peserta didik kelas xi ipa 1 menggunakan LKPD berbentuk mini majalah

Indikator	Skor Rata-Rata	Kategori
Perasaan senang siswa	3,11	Tinggi
Ketertarikan siswa	3,20	Tinggi
Perhatian siswa	3,09	Tinggi
Keterlibatan siswa	3,05	Tinggi
Rata-rata	3,11	Tinggi

2. Hasil rata-rata minat belajar peserta didik kelas xi ipa 2 sesudah menggunakan LKPD berbentuk mini majalah

Indikator	Skor Rata-Rata	Kategori
Perasaan senang siswa	3,13	Tinggi
Ketertarikan siswa	3,18	Tinggi
Perhatian siswa	3,06	Tinggi
Keterlibatan siswa	2,90	Cukup
Rata-rata	3,15	Tinggi

LAMPIRAN 8

Analisis Standar Gain

Kelas : IPA 1 (uji coba terbatas)

No	Nama Siswa	Nilai Pretest	Nilai posttest	Gain
1	subjek 1	26,67	40,00	0,18
2	subjek 2	13,33	66,67	0,62
3	subjek 3	26,67	46,67	0,27
4	subjek 4	20,00	40,00	0,25
5	subjek 5	13,33	73,33	0,69
6	subjek 6	26,67	73,33	0,64
7	subjek 7	20,00	46,67	0,33
8	subjek 8	13,33	40,00	0,31
9	subjek 9	46,67	53,33	0,13
10	subjek 10	33,33	46,67	0,20
11	subjek 11	40,00	66,67	0,44
12	subjek 12	20,00	80,00	0,75
13	subjek 13	33,33	73,33	0,60
14	subjek 14	6,67	73,33	0,71
15	subjek 15	13,33	53,33	0,46
16	subjek 16	20,00	53,33	0,42
17	subjek 17	46,67	53,33	0,13
18	subjek 18	13,33	73,33	0,69
19	subjek 19	26,67	46,67	0,27
20	subjek 20	40,00	53,33	0,22
21	subjek 21	20,00	73,33	0,67
22	subjek 22	13,33	60,00	0,54
23	subjek 23	33,33	66,67	0,50
24	subjek 24	46,67	53,33	0,13
25	subjek 25	13,33	66,67	0,62
26	subjek 26	40,00	53,33	0,22
27	subjek 27	33,33	86,67	0,80
28	subjek 28	20,00	73,33	0,67
29	subjek 29	26,67	73,33	0,64
30	subjek 30	40,00	73,33	0,56
Jumlah		786,67	1833,33	
Nilai Rata-rata		26,22	57,29	
Standar Gain				0,42
Interpretasi				Sedang

Kelas : IPA 2(Uji Lapangan)

No	Nama Siswa	Nilai Pretest	Nilai posttest	Gain
1	subjek 1	46,67	66,67	0,38
2	subjek 2	13,33	80,00	0,77
3	subjek 3	46,67	80,00	0,63
4	subjek 4	6,67	73,33	0,71
5	subjek 5	46,67	93,33	0,88
6	subjek 6	53,33	93,33	0,86
7	subjek 7	40,00	53,33	0,22
8	subjek 8	33,33	100,00	1,00
9	subjek 9	40,00	53,33	0,22
10	subjek 10	40,00	60,00	0,33
11	subjek 11	53,33	60,00	0,14
12	subjek 12	13,33	80,00	0,77
13	subjek 13	13,33	73,33	0,69
14	subjek 14	26,67	73,33	0,64
15	subjek 15	26,67	66,67	0,55
16	subjek 16	33,33	86,67	0,80
17	subjek 17	33,33	66,67	0,50
18	subjek 18	20,00	66,67	0,58
19	subjek 19	46,67	100,00	1,00
20	subjek 20	46,67	53,33	0,13
21	subjek 21	40,00	53,33	0,22
22	subjek 22	40,00	93,33	0,89
23	subjek 23	33,33	73,33	0,60
24	subjek 24	33,33	100,00	1,00
25	subjek 25	40,00	66,67	0,44
26	subjek 26	33,33	66,67	0,50
27	subjek 27	46,67	60,00	0,25
28	subjek 28	33,33	60,00	0,40
29	subjek 29	20,00	60,00	0,50
30	subjek 30	20,00	73,33	0,67
31	subjek 31	20,00	93,33	0,92
32	subjek 32	20,00	86,67	0,83
33	subjek 33	26,67	73,33	0,64
Jumlah		1086,67	2440	
Nilai Rata-rata		32,93	73,93	
Standar Gain				0,61
Interpretasi				Sedang

LAMPIRAN 9

Kesesuaian antar rater

	Validator1	Validator2
Minat	33	31
Respon	34	28
RPP	82	77
Pre dan pos	50	43
Media	220	201

Scale: ALL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	5	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	5	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.998	2

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^a	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig.
Single Measures	.996 ^b	.965	1.000	535.309	4	4	.000
Average Measures	.998 ^c	.982	1.000	535.309	4	4	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.

b. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.