

**LAPORAN INDIVIDU**  
**PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**DI MAN 1 YOGYAKARTA**  
**Jl. C. Simanjuntak 60 Yogyakarta**

15 September – 15 November

Disusun Guna Memenuhi Tugas Mata Kuliah Praktik Lapangan Terbimbing (PLT)



Disusun Oleh:  
Amalia Khasanah  
14302244008

**PROGRM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

2017

## HALAMAN PENGESAHAN

Pengesahan Laporan Individu kegiatan PLT Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2017 di MAN 1 Yogyakarta. Yang bertandatangan dibawah ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Amalia Khasanah  
NIM : 14302244008  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah melaksanakan kegiatan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di MAN 1 Yogyakarta sejak tanggal 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017. Hasil kegiatan tercakup dalam laporan berikut ini.

Yogyakarta, 15 November 2017

### Mengetahui,

Dosen Pembimbing PLT

Guru Pembimbing PLT

Prof. Suparwoto, M.Pd

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd

NIP. 19530505 197702 1 001

NIP. 19671108 199403 2 001

### Mengesahkan,

Kepala Madrasah

Koordinator PLT

Drs. H. Wicakto Prasetyahadi M.Pd

NIP. 19661210 199503 1 001

Dra. Wahidatul Mukarromah, M.Pd.I

NIP. 196908307 199403 2 002

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan Kehadirat Allah Subhanahu Wa ta'ala atas berkah limpahan rahmat dan kasih-Nya, atas nikmat iman dan Islam yang senantiasa tercurahkan pada umat-Nya. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah bagi sebaik-baik teladan sepanjang zaman, Rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi wa salam yang selalu kita nantikan syafaatnya di hari akhir nanti. Semoga kita termasuk orang-orang mukmin yang selalu menjadi umat beliau hingga akhir hayat nanti.

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) merupakan salah satu sarana bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang selama ini didapatkan di bangku kuliah sesuai kompetensinya. Melalui kegiatan PLT ini pula, mahasiswa dihadapkan pada kondisi dan lingkungan yang sesungguhnya tentang dunia yang nanti akan dihadapinya kelak. Tentang sekolah dan lingkungannya, tentang berbagai macam guru dan karakteristiknya, tentang kelengkapan alat dan bagaimana cara penggunaannya, dan tak kalah penting adalah perihal siswa dengan berbagai keunikannya.

Alhamdulillah, akhirnya laporan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) ini selesai tepat pada waktunya. Di dalam laporan ini, terdapat berbagai hal dan seluk beluk tentang PLT yang telah penulis lakukan mulai tanggal 15 September hingga 15 November 2017 di MAN 1 Yogyakarta. Terdapat analisis kondisi sekolah, rancangan pembelajaran, hingga kelengkapan-kelengkapan saat kami melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan di sekolah ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu selama persiapan, pelaksanaan, dan juga kelanjutan dari program PLT di MAN 1 Yogyakarta, yaitu:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala limpahan nikmat dan kasih-Nya
2. Rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi wa salam, atas petunjuk jalan dan teladan terbaiknya
3. Ibu dan Bapak, yang telah mendidik dan membesarkan diri ini dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan
4. Adik-adik yang senantiasa menjadi motivasi dan pembawa keceriaan
5. Bapak Prof. Suparwoto, selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) yang telah banyak memberikan inspirasi untuk menjadi pendidik dan pengajar yang inspiratif dan disukai siswanya
6. Bapak Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY atas segala ilmu dan kasih sayangnya selama pembelajaran di kelas
7. Bapak Drs. H. Wiranto Prasetyahadi, M.Pd Kepala MAN 1 Yogyakarta yang telah menerima dan membimbing kami selama ini

8. Ibu Dra. Wahidatul Mukarromah, M.Pd.I selaku koordinator PPL UNY di MAN 1 Yogyakarta yang telah membimbing kami selama pelaksanaan PPL dan telah banyak memberikan nasihat
9. Ibu Ari Satriana, S.Pd, M.Pd selaku guru pembimbing mata pelajaran Fisika di MAN 1 Yogyakarta yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat mendidik putra-putri generasi bangsa
10. Seluruh Guru dan Karyawan MAN 1 Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan, arahan dan informasi serta bantuan dalam pelaksanaan PLT
11. Teman-teman PLT UNY, UIN SUKA, dan UII, atas segala kebersamaan dan pembelajaran di MAN 1 Yogyakarta.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tentu laporan ini sangat jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, penulis sangat menerima kritikan, masukan, dan saran yang membangun dari berbagai pihak yang telah membaca laporan ini. Mohon maaf atas segala kekurangan . Kesalahan semata-mata adalah milik penulis, dan kebenaran adalah milik Allah Subhanahi wa ta'ala. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Yogyakarta, 12 November 2017

Penulis,

Amalia Khasanah

14302244008

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi .....	1
B. Perumusan Program Kegiatan dan Rancangan Kegiatan PLT .....	5

### BAB II PELAKSANAAN , PERSIAPAN, DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan.....	7
B. Pelaksanaan PLT (Praktik Terbimbing dan Mandiri).....	11
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi.....	14
1. Analisis Hasil.....	14
2. Refleksi.....	15

### BAB III PENUTUP

A. Kesimpulan.....	16
B. Saran.....	16

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Matriks Program kerja PLT
- Lampiran 2. Kartu bimbingan PLT
- Lampiran 3. RPP
- Lampiran 4. Silabus
- Lampiran 5. Perhitungan Minggu Efektif
- Lampiran 6. Program Tahunan MAN 1 Yogyakarta
- Lampiran 7. Program Semester MAN 1 Yogyakarta
- Lampiran 8. Daftar Hadir Peserta didik XI MIPA 1
- Lampiran 9. Daftar Nilai Peserta didik XI MIPA 1
- Lampiran 10. Lembar Observasi Kondisi Sekolah
- Lampiran 11. Catatan Harian PLT
- Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan PPL di MAN 1 Yogyakarta

Oleh:

**Amalia Khasanah**

**14302244008**

### **ABSTRAK**

Dalam perjalanannya meraih gelar Strata Satu (S1), mahasiswa kependidikan di Universitas Negeri Yogyakarta harus menempuh beberapa mata kuliah wajib sesuai kurikulum yang telah disusun. Salah satu mata kuliah wajib tersebut adalah Praktik Lapangan Terbimbing (PLT). Praktik Lapangan Terbimbing ini bertujuan untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru atau tenaga kependidikan. Program-program yang dikembangkan dalam pelaksanaan PLT difokuskan pada komunitas sekolah atau lembaga. Komunitas sekolah mencakup civitas internal sekolah (guru, karyawan, siswa, dan komite sekolah).

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) mempunyai sasaran dalam kegiatan yang terkait dengan pembelajaran maupun kegiatan yang mendukung berlangsungnya pembelajaran. PLT yang diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa, terutama dalam hal pengalaman mengajar, memperluas wawasan, melatih dan mengembangkan kompetensi yang diperlukan dalam bidangnya, meningkatkan keterampilan, kemandirian, tanggung jawab, dan kemampuan dalam memecahkan masalah.

Penyusun melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan di MAN 1 Yogyakarta yang berlokasi di kota Yogyakarta. Pelaksanaan kegiatan PLT dimulai dari observasi hingga pelaksanaan PLT yang terbagi menjadi beberapa tahap yaitu persiapan mengajar, pelaksanaan mengajar, dan evaluasi hasil mengajar. Kegiatan mengajar dilaksanakan setelah konsultasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kepada guru pembimbing terlebih dahulu. Pelaksanaan PPL dilaksanakan di kelas XI MIA 1 dan telah terlaksana sebanyak 8 kali pertemuan.

Hasil dari pelaksanaan PPL selama kurang lebih dua bulan di MAN 1 Yogyakarta ini dapat dirasakan hasilnya oleh mahasiswa berupa penerapan ilmu pengetahuan dan praktik keguruan dalam bidang pendidikan Fisika yang diperoleh di dalam perkuliahan. Dengan melaksanakan PLT, mahasiswa memperoleh gambaran bagaimana kerja keras seorang guru, dengan demikian mahasiswa dapat siap untuk melaksanakan tugas sebagai seorang guru setelah lulus nantinya.

**Kata Kunci:** *Praktik Lapangan Terbimbing (PLT), Pengalaman Belajar, MAN 1 Yogyakarta*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Undang-undang Dasar 1945 menjelaskan bahwa pendidikan berperan penting dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa secara menyeluruh dan merata. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia. Tenaga pendidik dalam pelaksanaan sistem pendidikan dipandang sebagai faktor utama keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan nasional seperti yang tercantum dalam UU No. 2/1989 pasal 4, yaitu “Pendidikan nasional bertujuan mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, dan seluruhnya yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti yang luhur memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta bertanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan”.

Mengingat besarnya peran tenaga pendidik dalam menentukan keberhasilan sistem pendidikan di Indonesia, maka sangat diperlukan guru-guru profesional, yaitu yang memiliki kompetensi profesional meliputi penguasaan bidang studi yang baik, menguasai metode pembelajaran, memiliki ketrampilan mengajar, mampu menggunakan media pembelajaran yang sesuai, dan sifat kepribadian yang luhur.

Kegiatan PPL dapat digambarkan sebagai wahana untuk menerapkan berbagai ilmu yang diterima di bangku perkuliahan yang kemudian diterapkan langsung di lapangan kegiatan PPL ini bertujuan memberikan pengalaman secara nyata mengenai proses pembelajaran dan kegiatan administrasi sekolah lainnya sehingga dapat digunakan sebagai bekal untuk menjadi tenaga pendidik yang profesional, memiliki sikap ilmu pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dalam bidang keprofesiannya.

### **A. Analisis Situasi**

#### **1. Sejarah MAN 1 Yogyakarta**

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Yogyakarta berlokasi di Jalan C. Simanjuntak 60 Yogyakarta. MAN Yogyakarta I dimulai pada tahun 1950 ketika Departemen Agama mendirikan tiga sekolah SGAI (Sekolah Guru Agama Islam) untuk putra dan putri serta SGHA (Sekolah Guru Hakim Agama). SGHA merupakan titik awal MAN Yogyakarta I. Usia SGHA hanya berlangsung tiga tahun. Pada tahun 1954 SGHA oleh Departemen Agama dialih fungsikan menjadi PHIN (Pendidikan Hakim Islam Negeri).

Berubahnya PHIN menjadi MAN Yogyakarta I yang secara kejenjangan merupakan sekolah setingkat dengan SMA (Sekolah Menengah

Atas). MAN sebagai sekolah yang sederajat dengan SMA merupakan SMU berciri Agama Islam. Seiring dengan perjalanan waktu dan berbagai perubahan kurikulum nasional untuk tingkat pendidikan menengah (SMA), MAN Yogyakarta I tetap mampu menunjukkan jati dirinya sebagai sekolah Agama Islam setingkat SMA yang dikelola Departemen Agama.

2. Visi MAN 1 Yogyakarta

"Unggul, Ilmiah, Amaliyah, Ibadah, dan Bertanggung jawab (ULI ALBAB)."

3. Misi MAN 1 Yogyakarta

- a. Menumbuhkan dan meningkatkan keimanan, ketaqwaan dan ibadah serta akhlakul karimah menjadi pedoman hidup.
- b. Menumbuhkembangkan nilai sosial dan budaya bangsa sehingga menjadi sumber kearifan dalam bertindak
- c. Melaksanakan proses pendidikan dan pengajaran secara efektif dan efisien agar siswa dapat berkembang secara optimal sesuai dengan potensi yang dimiliki
- d. Meningkatkan pembelajaran terhadap siswa melalui pendidikan yang berkarakter unggul, berbudaya, aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan.
- e. Menumbuhkan semangat juang menjadi yang terbaik kepada siswa dalam bidang akademik dan non akademik.
- f. Mempersiapkan dan memfasilitasi siswa untuk studi lanjut ke perguruan tinggi
- g. Menumbuhkan rasa tanggung jawab dalam berkehidupan di masyarakat dan pelestarian lingkungan.

4. Strategi untuk Mewujudkan Visi dan Misi:

- a. Mengadakan siraman rohani rutin (menggiatkan sholat berjamaah bagi siswa, guru dan karyawan).
- b. Bekerja sama dengan instansi lain dalam rangka meningkatkan dan menambah wawasan tentang Imtaq, Iptek, bahasa asing dan olahraga.
- c. Meningkatkan SDM guru mata pelajaran, guru BK dan karyawan.
- d. Mengoptimalkan penggunaan sarana prasarana pendidikan.
- e. Memberikan pendalaman materi bagi siswa kelas X, XI dan XII.
- f. Menyelenggarakan kegiatan ekstrakurikuler sesuai dengan bakat dan minat siswa.
- g. Mengikuti berbagai kegiatan lomba yang diselenggarakan oleh instansi terkait.
- h. Membentuk kelompok KIR, Olimpiade IPA, dan kelompok pengguna bahasa asing yang mampu tampil bersaing di tingkat propinsi.

- i. Membentuk tim sepak bola dan bola basket yang mampu menjadi finalis di tingkat propinsi.
  - j. Mengadakan peringatan hari besar keagamaan dan hari besar Nasional dengan penekanan pada lomba atau kegiatan yang terprogram.
  - k. Melaksanakan upacara bendera setiap hari Senin pada minggu pertama ketiga untuk menumbuhkan disiplin dan rasa cinta tanah air.
  - l. Mengadakan kegiatan-kegiatan terprogram yang menumbuhkan rasa cinta tanah air, budaya dan lingkungan.
5. Letak dan Kondisi Fisik Sekolah

MAN 1 Yogyakarta terletak di Jalan C. Simanjuntak 60 Yogyakarta, termasuk dalam wilayah RT. 01/ RW. IV Kelurahan Terban. Lokasi sekolah ini cukup strategis karena berada tepat di tepi jalan raya dan mudah dijangkau menggunakan berbagai alat transportasi. Secara geografis, MAN 1 Yogyakarta berada di lingkungan perkotaan dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah utara berbatasan dengan Jalan Sekip UGM
- Sebelah timur berbatasan dengan Jalan C. Simanjuntak dan Mirota Kampus
- Sebelah selatan berbatasan dengan Jalan Kampung Terban
- Sebelah barat berbatasan dengan Fakultas Ilmu Sosial dan Politik UGM

Kegiatan PLT di MAN 1 Yogyakarta dimulai dengan melakukan observasi ke sekolah. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan madrasah, mencari data dan informasi tentang hal-hal yang berkaitan sebagai gambaran perumusan program kerja yang dapat dilakukan di MAN 1 Yogyakarta, sehingga dalam merumuskan program kerja lebih mudah. Berikut adalah data hasil observasi yang dilakukan oleh tim PLT UNY:

a. Ruang Kelas

Ruang kelas di MAN 1 Yogyakarta terdiri dari 24 ruangan dengan perincian:

- 1) Kelas X : 8 ruang kelas (X IPA 1 – X IPA 3, X IPS 1 – X IPS 3, X IBB, X MAPK).
- 2) Kelas XI : 8 ruang kelas XI (3 ruang kelas XI IPA, 3 ruang kelas XI IPS, 1 ruang kelas XI IBB, dan 1 ruang kelas XI MAPK).
- 3) Kelas XII : 8 ruang kelas XII terdiri dari 3 ruang kelas XII IPA, 3 ruang kelas XII IPS, 1 ruang kelas XII Bahasa, dan 1 ruang kelas XII Agama.

b. Ruang Laboratorium

MAN 1 Yogyakarta memiliki 7 ruang laboratorium, yakni: dua Laboratorium Komputer dengan sistem LAN terletak disebelah selatan asrama putra. Laboratorium Bahasa yang terletak di samping perpustakaan. Laboratorium Biologi dan Fisika terletak dilantai dua tepat diatas laboratorium Bahasa. Laboratorium Kimia terletak di bagian belakang koperasi yang bersebelahan, serta laboratorium IPS yang terletak di depan aula MAN 1 Yogyakarta.

c. Ruang Kepala dan Wakil Madrasah

Ruang kepala madrasah terletak diantara ruangan tata usaha dan ruang wakil kepala madrasah yang menghadap ke arah timur. Ruang wakil kepala madrasah terletak disebelah selatan ruang kepala madrasah. Dilengkapi dengan beberapa personal komputer, dan meja dan kursi untuk menerima tamu. Ruang Wakil Madrasah juga sebagai pusat informasi untuk mengumumkan pengumuman penting bagi civitas akademika MAN 1 Yogyakarta.

d. Ruang Guru

Ruang guru terdiri dari dua ruangan yakni ruang guru untuk rumpun MIPA-TIK dan Bahasa terletak disebelah utara aula bawah, dan ruang guru untuk rumpun Agama dan IPS letaknya disebelah barat aula bawah.

e. Ruang Tata Usaha

Terletak menghadap ke arah timur, bersebelahan dengan ruangan kepala madrasah dan aula bawah. Ruangan ini terdiri dari ruang kerja staf tata usaha dan ruang kepala tata usaha.

f. Ruang Bimbingan Konseling

Terletak di bagian belakang, diantara asrama dan laboratorium agama.

g. Ruang Aula

Terdiri dari aula bawah dan aula atas dilantai 2. Aula bawah terdapat beberapa kursi dan meja yang biasanya digunakan sebagai tempat penerima tamu serta dipajang piala yang diletakkan dalam lemari kaca. Untuk ruangan aula atas biasanya digunakan sebagai tempat pertemuan, kegiatan siswa dan guru, kegiatan penerimaan siswa baru, kegiatan ekstrakurikuler dan lain-lain.

h. Katin dan koperasi

Kantin terletak dibagian belakang perpustakaan terdapa satu kantin utama dan beberpa penjual makanan yag berada di sekitar kantin. Terletak di dekat ruang kelas XI MIA 3. Selain menyediakan jasa fotocopy, juga menyediakan alat tulis, buku, makanan ringan dan minuman.

i. Ruang Perpustakaan

Terletak disebelah utara ruang BK. Perpustakaan terdiri dari 2 ruangan, yaitu lantai bawah dan lantai atas. Di lantai bawah terdapat beberapa rak buku yang berisi buku pelajaran untuk IPA, IPS, Bahasa dan Agama, kitab-kitab, buku-buku cerita fiksi dan nonfiksi seperti novel, biografi dan tempat peminjaman dan pengembalian buku. Di lantai bawah juga terdapat 3 buah PC, meja dan kursi untuk baca, dan tempat administrasi. Perpustakaan MAN 1 Yogyakarta mendapat predikat sebagai perpustakaan terbaik dan mendapatkan juara 1 untuk lomba perpustakaan tingkat provinsi.

j. Asrama

Terletak dibagian belakang sebelah selatan perpustakaan. Asrama sekaligus pondok pesantren Al-Hakim ini digunakan sebagai tempat tinggal bagi siswa kelas X-XII putra MAN 1 Yogyakarta.

k. Masjid Al-Hakim

Terletak di sebelah ruang perpustakaan, terdiri dari lantai atas dan lantai bawah. Di lantai bawah digunakan untuk jamaah wanita dan lantai atas untuk jamaah pria. Masjid Al-hakim dilengkapi dengan lemari sepatu, mukena dan tempat wudhu yang sangat luas.

l. Ekstrakurikuler dan Organisasi

Organisasi ekstrakurikuler yang ada di MAN Yogyakarta 1 hampir semuanya memiliki basecamp yang terletak dibagian paling depan madrasah, sebelah utara gerbang utama. Ruang OSIS berada ditengah-tengah ruanglekstrakurikuler yang menghadap ke barat. Beberapa ekstrakurikuler yang memiliki basecamp diantaranya adalah KIR, Pramuka, PMR, Rohis, Pecinta Alam, dan Tonti.

## **B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT**

PPL merupakan suatu kesempatan bagi mahasiswa kependidikan untuk memperoleh pengalaman nyata di dunia sekolah. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa siap menghadapi dunia sekolah setelah dinyatakan lulus sebagai sarjana kependidikan dan dapat menjadi guru yang profesional. Oleh karena itu, pada kegiatan PPL mahasiswa melaksanakan program-program sebagai seorang guru, antara lain:

- a. Mempersiapkan administrasi pembelajaran.
- b. Menyampaikan materi di kelas.
- c. Mengadakan evaluasi hasil pembelajaran.
- d. Menganalisis hasil evaluasi.

Selain melaksanakan tugas-tugas sebagai seorang guru, mahasiswa juga melaksanakan beberapa tugas yang dapat memberikan pengalaman tentang kegiatan-kegiatan yang ada di sekolah, misalnya melaksanakan tugas sebagai guru piket dan membantu melakukan tugas-tugas di perpustakaan.

## **BAB II**

### **PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL**

#### **A. Persiapan Kegiatan PLT**

Kegiatan Praktik lapangan Terbimbing (PLT) mahasiswa UNY 2014 dilaksanakan pada tanggal 15 September sampai 15 November 2017. Sebelum melakukan praktik mengajar yang dilaksanakan di MAN 1 Yogyakarta, terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan berkaitan dengan administrasi pembelajaran, salah satunya yaitu penyusunan program kerja. Penyusunan program kerja dilaksanakan berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan. Berikut kegiatan yang dilakukan sebelum penyusunan program kerja.

##### 1. Kegiatan Micro Teaching di Universitas

Kegiatan microteaching adalah kegiatan yang melatih mahasiswa dalam praktik mengajar yang dilakukan secara berkelompok-kelompok. Secara khusus tujuan microteaching adalah:

- a. Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- b. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas dan terpadu.
- c. Membentuk kompetensi kepribadian.
- d. Membentuk kompetensi sosial.

Secara umum, pengajaran mikro bertujuan untuk membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktik mengajar dalam program PPL.

##### 2. Pembekalan PLT

Kegiatan pembekalan adalah kegiatan yang diselenggarakan oleh LPPMP UNY sebelum mahasiswa resmi diterjunkan ke sekolah. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan arahan, masukan dan nasihat kepada mahasiswa mengenai hal – hal yang berhubungan dengan pelaksanaan kegiatan PPL agar kegiatan PLT lancar. Kegiatan pembekalan dilaksanakan sebanyak dua kali. Pembekalan pertama yaitu pembekalan tingkat fakultas yang dilaksanakan secara bersama-sama di lapangan tenis *indoor* UNY. Pembekalan kedua yaitu pembekalan tingkat jurusan yang dilaksanakan sesuai dengan jurusan masing-masing.

##### 3. Observasi

Sebelum mahasiswa melaksanakan kegiatan PLT, mahasiswa diberi kesempatan untuk melakukan pengamatan atau observasi. Observasi bertujuan agar mahasiswa dapat mengenal secara langsung keadaan lingkungan sekolah baik secara fisik maupun nonfisik. Observasi dibagi menjadi dua macam, yaitu:

a. Observasi Lingkungan Fisik Sekolah

Tujuan dari observasi ini yaitu agar mahasiswa mengenal secara langsung kondisi lingkungan sekolah serta sarana dan prasarana yang ada.

b. Observasi Pembelajaran dan Peserta Didik di Kelas

Tujuan dari observasi ini yaitu agar mahasiswa mengetahui secara langsung kondisi peserta didik di kelas dan dapat mengamati proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Selain itu, melalui kegiatan observasi yang dilakukan, mahasiswa dapat mengetahui perangkat kurikulum yang digunakan di sekolah serta perangkat rencana pelaksanaan pembelajaran. Dengan demikian diharapkan mahasiswa PLT dapat menyesuaikan diri saat melakukan praktik mengajar. Adapun hasil observasi adalah sebagai berikut:

1) Perangkat Pembelajaran

a) Satuan Pembelajaran

Pembelajaran Fisika mulai tahun ajaran 2015/2016 di MAN 1 Yogyakarta di kelas X dan XI menggunakan Kurikulum 2013.

b) Silabus

Silabus yang digunakan sesuai dengan Permendikbud tahun 2016

c) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran fisika sudah disusun secara jelas dan detail oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

2) Proses Pembelajaran

a) Membuka Pelajaran

Pada jam pertama, terlebih dahulu siswa dan guru bersama-sama membaca Al-quran dan menyanyikan lagu Indonesia Raya. Setelah itu, sebelum memulai pembelajaran, guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran siswa. Sebelum membahas suatu topik, guru memberikan apersepsi untuk mengantarkan siswa agar siap dalam pembelajaran fisika.

b) Penyajian Materi

Penyajian materi sesuai dengan silabus dan RPP yang telah dibuat. Guru menyampaikan materi dengan jelas dan

mampu mengaitkan materi dengan keadaan lingkungan sekitar.

c) Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan sudah bervariasi diantaranya *discovery learning*, inkuiri terbimbing, kooperatif *learning*, dan dilakukan dengan pendekatan *scientific*.

d) Penggunaan Bahasa

Bahasa yang digunakan yaitu Bahasa Indonesia. Dalam hal ini dapat dikatakan penggunaan bahasa cukup efektif mengingat pada akhirnya siswa paham maksud dari apa yang diharapkan terutama dalam memahami makna fisis suatu besaran.

e) Penggunaan Waktu

Alokasi waktu yang digunakan yaitu 2 jam pelajaran (2 x 45 menit). Berdasarkan observasi, penggunaan waktu cukup efektif dan efisien. Waktu yang tersedia digunakan siswa untuk belajar dan bereksplorasi dengan pemahaman masing-masing, latihan soal bersama guru pengampu, dan melakukan refleksi terhadap topik yang dipelajari.

f) Cara Memotivasi Siswa

Sebelum memulai pembelajaran, guru selalu memberikan motivasi kepada siswa dengan cara mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari secara lisan atau melalui demonstrasi sederhana.

g) Menutup Pelajaran

Pada akhir pembelajaran, guru mengajak siswa untuk melakukan *review* dan refleksi terkait dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam.

3) Perilaku Siswa

a) Perilaku Siswa di Dalam Kelas

Berdasarkan pengamatan, dapat diketahui sebagian besar siswa aktif memperhatikan setiap materi yang disampaikan oleh guru. Selain itu siswa juga responsif terhadap pertanyaan yang diberikan guru.

b) Perilaku Siswa di Luar Kelas

Siswa dapat bergaul dengan siswa kelas lain dengan baik, siswa berperilaku sopan terhadap guru dan karyawan.

Hal itu dapat dilihat dari kebiasaan siswa yang selalu menerapkan perilaku 3S (senyum, salam, sapa).

#### 4. Bimbingan DPL Jurusan

Bimbingan yang dilakukan antara dosen pembimbing lapangan dan mahasiswa PLT bertujuan untuk memonitor kegiatan yang dilakukan mahasiswa selama PLT dan sebagai wadah untuk konsultasi apabila mahasiswa mengalami kesulitan-kesulitan selama melaksanakan kegiatan PLT.

#### 5. Persiapan Mengajar

Persiapan mengajar merupakan hal penting yang harus dilakukan sebelum melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Melalui persiapan yang matang, mahasiswa PLT diharapkan dapat memenuhi target yang ingin dicapai. Persiapan yang dilakukan untuk mengajar antara lain:

##### a. Konsultasi dengan Guru Pembimbing

Sebelum melakukan praktik mengajar, mahasiswa PLT melakukan konsultasi dengan guru pembimbing. Konsultasi dengan guru pembimbing dilakukan untuk mendiskusikan hal terkait dengan kegiatan yang akan dilaksanakan selama proses belajar mengajar termasuk juga konsultasi dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Sedangkan bimbingan setelah mengajar dimaksudkan untuk mengevaluasi cara mengajar mahasiswa PLT. Hal ini agar mahasiswa dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan selama proses belajar mengajar sehingga pada aktivitas pembelajaran selanjutnya menjadi lebih baik.

##### b. Penguasaan Materi

Materi yang akan disampaikan kepada siswa harus sesuai dengan kurikulum dan silabus pembelajaran. Mahasiswa harus menguasai materi pembelajaran yang akan disampaikan. Selain itu, mahasiswa juga harus mencari banyak referensi agar dapat mengembangkan materi sehingga pengetahuan yang didapat semakin berkembang. Materi pembelajaran harus tersusun dengan baik dan jelas agar penyampaian materi dapat diterima dan dipahami oleh siswa.

##### c. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penyusunan RPP dilaksanakan sebelum mahasiswa mengajar, sehingga mahasiswa dapat mempersiapkan materi, media, dan metode yang akan digunakan.

##### d. Pembuatan Media Pembelajaran

Media pembelajaran dibuat berdasarkan metode yang akan digunakan selama proses pembelajaran. Media pembelajaran yang

telah dibuat berupa demonstrasi sederhana, powerpoint, dan video terkait dengan materi pembelajaran.

e. Pembuatan Instrumen Evaluasi

Pembuatan instrumen evaluasi dilakukan setelah melakukan konsultasi dengan guru pembimbing. Instrumen evaluasi berfungsi untuk mengukur seberapa jauh siswa dapat memahami materi yang disampaikan. Instrumen evaluasi yang dibuat berupa soal latihan, soal penugasan bagi siswa, dan soal ulangan harian.

## B. Pelaksanaan Kegiatan PLT

### 1. Pembuatan Perangkat Pembelajaran

Persiapan yang dilakukan dalam menyusun RPP yaitu konsultasi dengan DPL-PLT dan guru pembimbing tentang materi yang akan diajarkan. Format RPP yang digunakan yaitu sesuai dengan format RPP Kurikulum 2013 yang digunakan sekolah (format ISO MAN 1 Yogyakarta).

RPP dibuat ketika praktikan akan mengajar yang isinya disesuaikan dengan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan disampaikan. RPP diketik sesuai format kemudian diprint dan diserahkan kepada guru pembimbing agar dapat dilakukan penilaian kesesuaian isi RPP dengan saat mengajar. RPP yang telah dibuat yaitu sebanyak 6 RPP untuk satu semester. Guru pembimbing melakukan penilaian terhadap RPP yang telah dibuat dan memberikan saran untuk perbaikan RPP.

### 2. Praktik Mengajar

Mahasiswa PLT diberikan kesempatan oleh guru pembimbing lapangan untuk melakukan praktik mengajar pada satu kelas, yaitu kelas XI MIPA 1. Mahasiswa PPL diberikan kesempatan untuk mengajar sebanyak 8 kali.

Adapun hasil pelaksanaan praktik mengajar adalah sebagai berikut:

#### **Pertemuan Pertama (Senin, 25 September 2017)**

Pertemuan pertama dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida statis dengan materi pokok konsep tekanan hidrostatis dan hukum pascal. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode kooperatif *learning* dan pendekatan *scientific*, dengan model demonstrasi sederhana, diskusi kelompok dan ceramah bervariasi. Pada pertemuan ini siswa diminta untuk berdiskusi secara berkelompok dengan menggunakan media LDPD. Kemudian diakhir kegiatan diskusi siswa diminta untuk mengkomunikasikan hasil diskusi di depan kelas secara bergantian.

### **Pertemuan Kedua (Selasa, 26 September 2017)**

Pada pertemuan kedua dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida statis dengan materi pokok hukum Archimedes. Pada pertemuan ini dibahas peristiwa tenggelam, mengapung, dan melayang. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode *contextual teaching and learning* dan pendekatan *scientific*, dengan model demonstrasi sederhana menggunakan bantuan video pembelajaran, diskusi kelompok dan ceramah bervariasi. Pada pertemuan ini siswa diminta untuk berdiskusi secara berkelompok dengan menggunakan media LDPD. Kemudian diakhir kegiatan diskusi siswa diminta untuk mengkomunikasikan hasil diskusi di depan kelas secara bergantian.

### **Pertemuan Ketiga (Senin, 2 Oktober 2017)**

Pada pertemuan ketiga dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida dinamis yang membahas tentang konsep debit aliran pada fluida dan persamaan kontinuitas. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode kooperatif *learning* dan pendekatan *scientific*, dengan bantuan video pembelajaran dan ceramah bervariasi. Pada akhir penyampaian materi, siswa bersama guru melakukan latihan soal. Beberapa siswa sangat antusias dan aktif untuk maju ke depan mengerjakan soal latihan yang diberikan.

### **Pertemuan Keempat (Selasa, 3 Oktober 2017)**

Pada pertemuan keempat dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida dinamis. Pada pertemuan ini guru bersama siswa menerapkan Azas kontinuitas dalam pemecahan masalah. Setelah itu, guru mengajak siswa berdiskusi untuk memformulasikan persamaan Bernoulli. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode kooperatif *learning* dan pendekatan *scientific*, dengan bantuan video pembelajaran dan ceramah bervariasi. Pada akhir penyampaian materi, siswa bersama guru melakukan latihan soal. Beberapa siswa sangat antusias dan aktif untuk maju ke depan mengerjakan soal latihan yang diberikan.

### **Pertemuan Kelima (Senin, 9 Oktober 2017)**

Pada pertemuan kelima dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida dinamis dengan bahasan pokok

penerapan Azas Bernoulli. Pada pertemuan ini penerapan Azas Bernoulli yang dibahas adalah penerapan pada pipa venturi. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode kooperatif *learning* dan pendekatan *scientific*, dengan bantuan video pembelajaran dan ceramah bervariasi. Pada akhir penyampaian materi, siswa bersama guru melakukan latihan soal. Beberapa siswa sangat antusias dan aktif untuk maju ke depan mengerjakan soal latihan yang diberikan.

#### **Pertemuan Keenam (Selasa, 10 Oktober 2017)**

Pada pertemuan keenam dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida dinamis dengan bahasan pokok penerapan Azas Bernoulli. Pada pertemuan ini penerapan Azas Bernoulli yang dibahas adalah penerapan pada kebocoran tangki. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode kooperatif *learning* dan pendekatan *scientific*, dengan bantuan video pembelajaran dan ceramah bervariasi. Pada akhir penyampaian materi, siswa bersama guru melakukan latihan soal. Beberapa siswa sangat antusias dan aktif untuk maju ke depan mengerjakan soal latihan yang diberikan.

#### **Pertemuan Ketujuh (Selasa, 17 Oktober 2017)**

Pada pertemuan ketujuh dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, materi yang disampaikan adalah fluida dinamis dengan bahasan pokok penerapan Azas Bernoulli. Pada pertemuan ini penerapan Azas Bernoulli yang dibahas adalah penerapan pada pipa pitot dan pesawat terbang. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode kooperatif *learning* dan pendekatan *scientific*, dengan bantuan video pembelajaran dan ceramah bervariasi. Pada akhir penyampaian materi, siswa bersama guru melakukan latihan soal. Beberapa siswa sangat antusias dan aktif untuk maju ke depan mengerjakan soal latihan yang diberikan.

#### **Pertemuan Kedelapan (Selasa, 24 Oktober 2017)**

Pada pertemuan kedelapan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, digunakan untuk ulangan harian. Ulangan harian diikuti oleh 29 siswa. Ulangan harian berjalan dengan kondusif dan tertib.

### **3. Umpan Balik Pembimbing**

Guru pembimbing memberikan umpan balik kepada mahasiswa PLT setelah mahasiswa melaksanakan praktik mengajar. Umpan balik

yang diberikan berupa pengarahan dan evaluasi terkait praktik mengajar yang telah dilakukan. Misalnya ketika mahasiswa menjelaskan materi pembelajaran terlalu banyak berdiri di depan kelas, guru pembimbing memberikan masukan untuk berkeliling sambil mengamati perkembangan siswa dalam belajar. Evaluasi ini bertujuan agar mahasiswa dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada sehingga mampu meningkatkan kualitas pada pembelajaran selanjutnya.

### **C. Analisis Hasil dan Refleksi**

#### **1. Analisis Hasil**

Selama pelaksanaan PLT sebagai guru, mahasiswa mendapatkan banyak pengalaman dan gambaran yang jelas bahwa profesi guru bukan hanya menuntut penguasaan materi dan metode pembelajaran saja, tetapi juga menuntut kemampuan mengatur waktu, mengelola kelas, berinteraksi dengan warga sekolah, dan mempersiapkan segala administrasi pembelajaran. Mahasiswa telah mengajar sebanyak 8 kali. Berdasarkan kegiatan PLT yang telah dilaksanakan di kelas X MIA 1, hal-hal yang diperoleh mahasiswa PLT antara lain:

- a. Mahasiswa dapat berlatih menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- b. Mahasiswa dapat berlatih memilih dan mengembangkan materi, media, dan sumber bahan pelajaran serta metode yang dipakai dalam pembelajaran.
- c. Mahasiswa dapat berlatih melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas dan mengelola kelas.
- d. Mahasiswa dapat berlatih melaksanakan penilaian hasil belajar peserta didik dan mengukur kemampuan peserta didik dalam menerima materi yang diberikan.
- e. Dapat mengetahui tugas-tugas guru selain mengajar di kelas (guru piket) sehingga dapat menjadi bekal untuk menjadi seorang guru yang profesional. Dihasilkan analisa bahwa hasil pelaksanaan program PLT masih dirasakan ada beberapa kekurangan. Hal ini dikarenakan masih muncul berbagai masalah yang timbul di saat pelaksanaan program PPL.

Namun pada pelaksanaannya masih terdapat kekurangan – kekurangan diantaranya:

- a. Kurangnya persiapan mahasiswa PLT dalam mengantisipasi hal-hal yang terjadi di kelas, misalnya saat terdapat peserta didik yang kurang dapat dikendalikan.

- b. Kurang mampu menyesuaikan waktu dan jam pembelajaran yang diberikan, sehingga proses pembelajaran terkadang melebihi waktu yang ada.

## 2. Refleksi

### a. Faktor Pendukung

- Guru pembimbing sangat perhatian dan selalu mendampingi ketika praktik mengajar, sehingga kekurangan – kekurangan mahasiswa dalam proses pembelajaran dapat diketahui.
- Guru pembimbing yang sangat rapi dalam administrasi, sehingga mahasiswa mendapatkan kemudahan, banyak ilmu dan pengalaman dalam pembuatan administrasi guru.
- Guru pembimbing yang disiplin, sehingga mahasiswa mengerjakan penugasan secara terjadwal.

### b. Faktor Penghambat

- Siswa yang mengulur-ngulur waktu dalam mengumpulkan hasil remedi sehingga input nilai ke buku guru beberapa kali tertunda.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan pelaksanaan PPL yang telah dilaksanakan oleh praktikan di MAN 1 Yogyakarta sejak tanggal 15 September s.d. 15 November 2017, praktikan dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan PLT memberikan pengalaman dan gambaran yang nyata bagi mahasiswa mengenai dunia pendidikan yang sesungguhnya.
2. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk menentukan permasalahan-permasalahan seputar kegiatan belajar mengajar dan berusaha menemukan solusi untuk mengatasinya.
3. Mahasiswa mampu mengembangkan kreativitas dan inovasi dalam proses pembelajaran.
4. Mahasiswa mampu mengembangkan kompetensi sosialnya, yakni dengan mempelajari bagaimana menjalin hubungan yang harmonis dengan semua komponen sekolah untuk kelancaran kegiatan belajar mengajar.

#### **B. SARAN**

Untuk meningkatkan keberhasilan program PLT dan untuk perbaikan di masa mendatang guna memajukan pendidikan di MAN I Yogyakarta, perlu kiranya praktikan memberi saran sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah
  - Perlunya peningkatan penggunaan media pembelajaran yang sudah ada di sekolah dan penggunaan variasi metode pembelajaran sehingga dapat menarik siswa untuk giat belajar.
  - Sarana dan prasarana yang sudah ada, hendaknya dapat dimanfaatkan dengan lebih efektif.
  - Kegiatan belajar mengajar maupun pembinaan minat dan bakat siswa hendaknya lebih ditingkatkan lagi kualitasnya agar prestasi yang selama ini diraih bisa terus dipertahankan.
2. Bagi Mahasiswa
  - Mahasiswa PPL hendaknya lebih mempersiapkan materi dan rencana-rencana tambahan sehingga dapat lebih siap tampil di depan kelas saat praktik mengajar.

- Mahasiswa PPL hendaknya selalu berkoordinasi dengan guru pembimbing dan dosen pembimbing terkait hambatan-hambatan yang ditemui saat kegiatan PPL berlangsung.
- Mahasiswa PLT agar lebih dapat berinteraksi dengan elemen warga MAN 1 Yogyakarta

### 3. Bagi Universitas

- Diharapkan monitoring ke lokasi PPL dilakukan secara merata. Apabila ada sekolah yang tidak termonitoring, sebaiknya ada tindak lanjut berupa pemberian informasi lanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- S. Agus Santosa. 2013. *Sejarah Singkat MAN 1 Yogyakarta*. diunduh dari <http://man1yog.sch.id/html/profil.php?id=profil&kode=12&profil=Sejarah%20Singkat> pada 6 November 2017
- S. Agus Santosa. 2013. *Visi dan Misi MAN 1 Yogyakarta*. diunduh dari <http://man1yog.sch.id/html/profil.php?id=profil&kode=12&profil=Visi%20dan%20Misi> pada 6 November 2017
- Tim Pembekalan KKN-PPL. 2017. *Materi Pembekalan PPL 2017*. Yogyakarta: LPPMP

Lampiran 1  
Matriks PLT

**MATRIKS PROGRAM KERJA PLT UNY  
TAHUN : 2017**

NAMA SEKOLAH : MAN 1 YOGYAKARTA  
 ALAMAT SEKOLAH : Jl. C.Simanjuntak No 60 Yogyakarta  
 GURU PEMBIMBING : Ari Satriana, S.Pd, M.Pd

NAMA MAHASISWA : Amalia Khasanah  
 NO MAHASISWA : 14302244008  
 FAK/JUR/PRODI : FMIPA/PEND. FISIKA  
 DOSEN PEMBIMBING : Prof. Drs. Suparwoto, M.Pd

No.	Program/Kegiatan PPL	Jumlah Jam per Minggu											Jumlah Jam
		Pra PPL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Pasca PPL	
<b>A</b>	<b>Program Persiapan PPL</b>												
	<b>1. Observasi</b>												
	a. Persiapan	1											1
	b. Pelaksanaan	2,5	3,8										6,3
	c. Evaluasi dan Tindak Lanjut		1						1,5				2,5
	<b>2. Bimbingan</b>												
	a. Dengan GPL	5	2,5	1,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			11,5
	b. Dengan DPL Jurusan			1				1		1			3
	c. Dengan Kepala Madrasah		1,5										1,5
	d. Dengan Koordinator PLT Madrasah	2									2		4
	3. Pembuatan Matrik	3											3
<b>B</b>	<b>Program Mengajar</b>												
	<b>1. Penyusunan RPP</b>												
	a. Persiapan		0,5	2	1	1		1	1				6,5
	b. Pelaksanaan		3	3	4	1	4	4	3				22
	c. Evaluasi dan Tindak Lanjut												0
	<b>2. Penyusunan Materi Ajar</b>												
	a. Persiapan	4	3,5	2	3,3	1,5	3,3	2					19,6
	b. Pelaksanaan		2	6	8	10	7,5	3,5					37
	c. Evaluasi dan Tindak Lanjut												0
	<b>3. Pelaksanaan Mengajar</b>												
	a. Persiapan		1	1,5	3	3	3	3	3	2			19,5
	b. Pelaksanaan												0
	- Dengan Bimbingan		4	4	4	4							16
	- Mandiri		1				4	4	4	4			17

	c. Evaluasi dan Tindak Lanjut			0,8	0,6	0,3	0,3	3	6,5	2,5		
<b>C</b>	<b>Program Non Mengajar</b>											
	<b>1. Piket (Lobi, UKS, 3S, Perpustakaan)</b>											
	a. Lobi	1	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	3		
	b. UKS	3	5	3	5	5	2	3				
	c. 3S	0,5	1	1	1	1	1	1,5	1,5	0,5		
	d. Perpustakaan		1,4	3	3	3	1,3	3	4,5			
	2. Rapat Koordinasi Anggota	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
	4. Administrasi Pembelajaran	5		1,5	1,5	1,5	10,5	13,5	10	1		
	5. Penyusunan Laporan								8	6		
	<b>6. Perpisahan PLT</b>											
	a. Persiapan							1	0,5			
	b. Pelaksanaan							1,2	0,6			
	7. Pembuatan media pembelajaran							2	2			
<b>D</b>	<b>Program Insidental</b>											
	1. Pendampingan pengajian hari senin di kelas X MIA III		0,7									
	2. Pendampingan tadarus pagi dan asmaul husna		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25				
	3. Nonton bersama film G30S/PKI			2,5								
	4. Upacara Peringatan hari batik				1							
	5. Upacara Peringatan hari pahlawan									1		
	<b>JUMLAH JAM</b>	<b>17,5</b>	<b>33,8</b>	<b>34,15</b>	<b>39,15</b>	<b>37,05</b>	<b>37,35</b>	<b>40,05</b>	<b>47,45</b>	<b>42,6</b>	<b>14</b>	<b>0</b>

Yogyakarta, 18 September 2017



Mengetahui  
Kepala Madrasah  
M. Waranto Prasetyahadi, M.Pd.  
NIP 19661201 199503 1 001

Dosen Pembimbing Lapangan

Prof. Drs. Suparwoto, M.Pd  
NIP. 19530505197702 1 001

Mahasiswa

Amalia Khasnah  
NIM. 1430224008

Lampiran 2  
Kartu Bimbingan PLT



**KARTU BIMBINGAN PLT**  
**PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL**  
 LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY  
 TAHUN.....

**F04**  
 UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah / Lembaga : MAN 1 YOGYAKARTA  
 Alamat Sekolah : Jl. C. Simanguntak, Yogyakarta Fax / Telp. Sekolah :  
 Nama DPL PLT : Prof. Suparwoto, M.Pd  
 Prodi / Fakultas DPL PLT : Pendidikan Fisika  
 Jumlah Mahasiswa PLT : ?

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PLT
1	10/10-2017	2 org	Pembelajaran & kelas	presentasi 6 kelas	<i>[Signature]</i>
2	16/11-2017	2 org	- " - dgn Bapak Sd. Pledan Otaguet		<i>[Signature]</i>
3	29/11-2017	2 org	Pertemuan Laporan PLT		<i>[Signature]</i>

**PERHATIAN :**  
 ➔ Kartu bimbingan PLT ini dibawa oleh mhs PLT (1 kartu utk 1 prodi).  
 ➔ Kartu bimbingan PLT ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PLT setiap kali bimbingan di lokasi.  
 ➔ Kartu bimbingan PLT ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PLT untuk keperluan administrasi.

Mengetahui,  
 Kepala PP PPL DAN PKL,  
  
 Dr. Sulis Triyono, M.Pd  
 NIP. 19580506 198601 1 001

Mengetahui,  
 Kepala Sekolah / Lembaga  
*[Signature]*  
 Dr. H. Wiyanto Prasetyadi, M.Ed  
 NIP. 19661210 197503 1 001

Yogyakarta, 5 Oktober 2017  
 Ketua Kelompok PLT  
*[Signature]*  
 Anaskeca Galih Pratama  
 NIM 14209241007



# Lampiran 3

## RPP

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Keseimbangan dan Dinamika Benda Tegar
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (2 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari

4.1 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena keseimbangan benda

2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan

2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun

2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas

**Pertemuan pertama**

- 3.1.1 Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut
- 3.1.2 Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi
- 3.1.3 Memformulasikan momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar
- 3.1.4 Memformulasikan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi

#### **Pertemuan Kedua**

- 3.1.5 Menganalisis masalah dinamika rotasi benda tegar untuk berbagai keadaan
- 3.1.6 Menganalisis gerak menggelinding tanpa slip
- 3.1.7 Menganalisis masalah keseimbangan benda tegar untuk berbagai keadaan

#### **Pertemuan Ketiga**

- 3.1.8 Menerapkan konsep titik berat benda dalam kehidupan sehari-hari
- 4.1.1 Menentukan letak titik berat suatu benda
- 4.1.2 Menentukan titik berat bidang homogen

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat:

- Menalar untuk menjelaskan pengertian benda tegar mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.
- Menalar untuk menjelaskan konsep kesetimbangan benda tegar dan dinamika rotasi sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut
- Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi
- Memformulasikan momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar
- Memformulasikan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi
- Menganalisis masalah dinamika rotasi benda tegar untuk berbagai keadaan
- Menganalisis gerak menggelinding tanpa slip
- Menerapkan konsep titik berat benda dalam kehidupan sehari-hari
- Melalui kegiatan praktikum, peserta didik diharapkan dapat menentukan titik berat bidang homogen
- Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan terkait dengan kesetimbangan benda tegar dan dinamika rotasi

## E. Materi pembelajaran

1. Dinamika Rotasi
2. Keseimbangan Benda Tegar
3. Titik Berat

### Konsep

- Pengertian keseimbangan benda
- Syarat keseimbangan benda
- Letak titik berat benda

### Prinsip

- Hukum Newton I
- Momen Gaya
- Pusat Masa
- Titik Berat

### Prosedur

- Percobaan Keseimbangan Benda
- Percobaan Titik berat benda

## F. Kegiatan Pembelajaran

### 1. Pertemuan Pertama (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengucapkan salam</li><li>2. Doa pembuka</li><li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li><li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan mendemonstrasikan sebuah kegiatan yaitu sendok garpu dan lidi yang disusun kemudian dipegang di ujung jari sehingga tidak jatuh</li><li>5. Guru melakukan Apresiasi dengan memberikan pertanyaan terkait dengan demonstrasi yang ditampilkan</li><li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li></ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam demonstrasi tersebut.</li><li>2. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan.</li></ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati</li><li>2. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan</li><li>3. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan</li></ol>	73 menit

	<p>beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan materi tentang konsep torsi, momen inersia, dan hukum kekekalan momentum sudut secara bersama-sama</li> <li>2. Guru memberikan contoh soal mengenai penerapan momen gaya dan momen inersia</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</li> <li>2. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</li> <li>4. Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut.</li> <li>5. Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan pbenarannya.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan terkait dengan materi yang telah dipelajari</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu dinamika rotasi pada benda tegar</li> </ol>	10 menit

## 2. Pertemuan Kedua

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> </ol>	7 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menayangkan animasi rotasi Bulan</li> <li>5. Guru memberikan pertanyaan “ apa yang dapat kalian amati dari gerak rotasi Bulan?”. “apa yang dimaksud dengan gerak rotasi?”. “apa perbedaan gerak rotasi dan gerak translasi?”</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan menayangkan animasi rotasi Bulan</li> <li>2. Peserta didik mengamati animasi dengan cermat</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru terkait dengan permasalahan yang berhubungan dengan demonstrasi gerak rotasi</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan diskusi dan studi literatur tentang pengertian gerak rotasi, contoh gerak rotasi, perbedaan gerak rotasi dan translasi secara berkelompok</li> <li>2. Guru mendampingi peserta didik dalam kegiatan diskusi yang berlangsung</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menelaah hasil demonstrasi melalui diskusi dan studi literatur secara berkelompok serta menjawab berbagai permasalahan tentang pengertian gerak rotasi, contoh gerak rotasi, perbedaan gerak rotasi dan gerak translasi</li> <li>2. Guru memberikan penguatan dan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masing-masing kelompok membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</li> </ol>	73 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Masing-masing kelompok melakukan tanya jawab dan merespon pertanyaan/sanggahan dari kelompok lain</li> <li>3. Guru mendampingi jalannya diskusi</li> <li>4. Guru memberikan penguatan dan koreksi terkait dengan materi yang didiskusikan</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit

### 3. Pertemuan Ketiga

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menampilkan demonstrasi sederhana dengan meletakkan jari tangan di tengah mistar dan mistar tidak terjatuh</li> <li>5. Guru melakukan Apresiasi dengan memberikan pertanyaan “<i>Mengapa ketika kita meletakkan jari tangan di titik tengah mistar, mistar tersebut tersebut tidak jatuh?</i>”</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru menayangkan demonstrasi terkait dengan pembelajaran yang akan disampaikan</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam demonstrasi tersebut.</li> <li>5. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p>	73 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang di amati</li> <li>5. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan</li> <li>6. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati</li> </ol> <p><b>Mendemonstrasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-5 orang</li> <li>2. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi yang dipandu dengan LKPD 1</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan tanya jawab (diskusi) antar anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 1 sesuai dengan fenomena yang diamati</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik secara berkelompok mengkonstruksi/ menyusun hasil pemikiran mereka menjadi suatu konsep yang utuh</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> <li>3. Peserta didik secara berkelompok mengemukakan hasil diskusinya</li> <li>4. Peserta didik antar anggota kelompok melakukan tanya jawab terkait dengan hasil diskusi</li> <li>5. Guru menilai hasil diskusi masing-masing kelompok dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan</li> </ol>	10 menit

	<p>melakukan latihan soal secara mandiri</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</p>	
--	--	--

### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Video
2. Power point
3. Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 1

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Boardmarker

### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_\_:Yudhistira

Internet

### I. Model pembelajaran

Pendekatan : *Scientific learning*

Model Pembelajaran : *Discovery Learning, Direct Instruction*

### J. Metode Pembelajaran

: Experimen, Diskusi, informasi, dan tanya jawab

### K. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
- b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
- c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)

2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)

Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 25 September 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

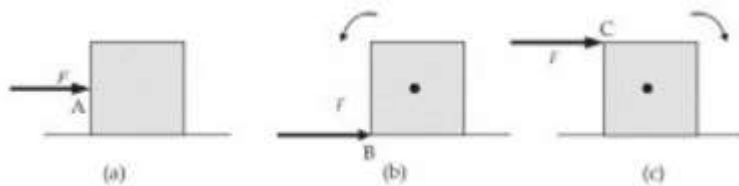
## Lampiran 1. Materi Pembelajaran Pertemuan Pertama dan Kedua

### A. Torsi atau momen gaya

Dalam pokok bahasan hukum II newton, kita belajar bahwa sebuah benda bisa bergerak lurus dengan percepatan tertentu jika diberikan gaya. Misalnya terdapat sebuah buku yang terletak di atas meja. Mula-mula buku itu diam (kecepatan = 0). Setelah diberikan gaya dorong, buku itu bergerak dengan kecepatan tertentu. Buku mengalami perubahan kecepatan (dari diam menjadi bergerak) akibat adanya gaya. Perubahan kecepatan = percepatan. Kita bisa mengatakan bahwa buku mengalami percepatan akibat adanya gaya. Semakin besar gaya yang diberikan, semakin besar percepatan gerak buku itu. Jadi dalam gerak lurus, gaya sebanding dengan percepatan linear benda.

**Torsi** menunjukkan kemampuan sebuah gaya untuk membuat benda melakukan gerak rotasi. Sebuah benda akan berotasi bila dikenai torsi. Perhatikan pada sebuah pintu, coba bandingkan apabila kita mendorong pintu pada ujung pintu dengan kita mendorong pada bagian tengah pintu. Mana yang lebih mudah untuk membuka pintu? Kita akan merasakan gaya yang diperlukan untuk mendorong pintu agar terbuka akan lebih ringan apabila dibandingkan dengan mendorong di ujung pintu.

Jika pada sebuah benda diberikan gaya sebesar  $F$  maka benda akan memiliki percepatan yang disebabkan oleh gaya tersebut. Percepatan benda memiliki arah yang sama dengan arah gaya yang diberikan padanya. Bagaimana dengan benda yang berotasi? Bagaimana gayanya?



sebuah balok diberi gaya  $F$ , benda akan bertranslasi, jika balok di bagian tengah dipaku sehingga balok tidak dapat bertanslasi tapi dapat berotasi, bila gaya diberikan pada sudut B benda akan berotasi, dengan arah berbeda dengan (b), begitu juga bila diberikan pada sudut C

Torsi disebut juga momen gaya dan merupakan besaran vektor. Torsi adalah hasil per silang antara vektor posisi  $r$  dengan gaya  $F$ , dapat dituliskan

$$\tau = r \cdot F$$

besarnya torsi adalah :

$$\tau = r \cdot F \sin \theta$$

Pada batang di atas vektor  $r$  adalah vektor yang berawal di ujung batang yang dipatri dan berujung atau berarah di ujung yang lainnya. Bila gaya tegak lurus maka  $\theta = 90$  sehingga nilai  $\sin \theta = 1$ . Torsi yang dilakukan pada batang

maksimal. Bila  $F$  sejajar dengan  $r$ , maka nilai  $\sin \theta = 0$  sehingga besarnya torsi 0 dan batang tidak berotasi. Besar torsi dapat kita tuliskan sebagai :

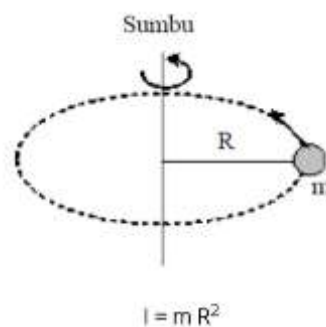
$$\tau = l.F$$

dengan

$$l = r \sin \theta$$

## B. Momen Inersia

Momen inersia adalah salah satu bahasan dalam bab gerak rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Inersia berarti lembam atau mempertahankan diri. Sebuah benda yang berotasi pada sumbunya, cenderung untuk terus berotasi pada sumbu tersebut selama tidak ada gaya luar (momen gaya) yang bekerja padanya. Momen inersia berarti besaran yang nilainya tetap pada suatu gerak rotasi. Besaran ini analog dengan massa pada gerak translasi atau lurus. Momen inersia suatu bergantung pada massa benda dan jarak massa benda tersebut terhadap sumbu rotasi. Jika benda berupa partikel atau titik bermassa  $m$  berotasi mengelilingi sumbu putar yang berjarak  $r$ , didefinisikan sebagai hasil kali massa dengan kuadrat jari-jarinya.



Dari persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa momen inersia suatu partikel berbanding lurus dengan massa partikel dan kuadrat jarak partikel tersebut terhadap sumbu rotasinya. Dengan demikian, semakin jauh jarak poros benda (sumbu rotasinya), besar momen inersia benda tersebut akan semakin besar. Prinsip ini banyak digunakan dalam atraksi sirkus, misalnya atraksi berjalan pada seutas tali. Dalam atraksi tersebut, pemain akrobat membawa sepotong kayu panjang yang akan memperbesar momen inersianya sehingga ia dapat menyeimbangkan badannya saat berjalan pada tali tersebut.

Apabila terdapat banyak partikel dengan massanya masing-masing  $m_1$ ,  $m_2$ , dan  $m_3$ , serta memiliki jarak masing-masing  $r_1$ ,  $r_2$ , dan  $r_3$  terhadap poros (sumbu rotasi), momen inersia total partikel tersebut adalah penjumlahan momen inersia setiap partikelnya. Secara matematis, dituliskan sebagai berikut.

$$I = \sum mR^2$$

$$I = m_1R_1^2 + m_2R_2^2 + m_3R_3^2 + \dots + m_nR_n^2$$

### C. Momentum Sudut

Pada gerak transisi kita mengenal momentum linear dan hukum kekekalan momentum linear. Momentum sudut linear akan kekal bila total gaya yang bekerja pada sistem adalah nol. Bagaimana pada gerak rotasi? Pada gerak rotasi kita akan menemukan apa yang disebut sebagai mometum sudut. Benda akan memiliki momentum linear sebesar  $mv$ . Momentum sudut didefinisikan sebagai hasil perkalian silang antara vektor  $r$  dan momentum linearnya.

$$L = r \times p = r \times mv$$

Momentum sudut merupakan besaran vektor karena memiliki besar dan arah. Arah momentum sudut  $L$  tegak lurus dengan arah  $r$  dan arah  $v$ . Arah momentum sudut sesuai dengan arah putaran sekrup tangan kanan. Atau arah momentum sudut dapat ditentukan dengan aturan tangan kanan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar berikut.



Besar momentum sudut adalah :

$$L = (r \sin \theta)mv$$

$$L = rmv = rm(r\omega) = I\omega$$

Tampak bahwa momentum sudut analog dengan momentum linear pada gerak rotasi, kecepatan linear sama dengan kecepatan rotasi, massa sama dengan momen inersia.

Apabila jari-jari benda yang melakukan gerak rotasi jauh lebih kecil dibandingkan dengan jarak benda itu terhadap sumbu rotasi  $r$ , momentum sudut benda itu dinyatakan sebagai momentum sudut partikel yang secara matematis dituliskan sebagai

$$L = mvr$$

### Hukum Kekekalan Momentum Sudut

Jika momen gaya luar sama dengan nol, berlaku Hukum Kekekalan Momentum Sudut, yaitu momentum sudut awal akan sama besar dengan

momentum sudut akhir. Secara matematis, pernyataan tersebut ditulis sebagai berikut.

$$L_{awal} = L_{akhir}$$

$$I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = I_1\omega'_1 + I_2\omega'_2$$

Dari Persamaan tersebut, dapat dilihat bahwa apabila  $I$  bertambah besar,  $\omega$  akan semakin kecil. Sebaliknya, apabila  $\omega$  semakin besar maka  $I$  akan mengecil.

## Lampiran 2. Materi Pembelajaran Pertemuan Ketiga

### Syarat Kesetimbangan

Menurut Hukum Pertama Newton, apabila resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, percepatan benda tersebut juga akan sama dengan nol. Dalam hal ini, dapat diartikan bahwa benda berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan tetap. Kondisi ini berlaku untuk gerak translasi dan gerak rotasi. Apabila pada benda berlaku hubungan  $\sum F = 0$  dan  $\sum \tau = 0$  ( $a = 0$  dan  $\alpha = 0$ ) maka dikatakan benda tersebut dalam keadaan setimbang.

Benda yang berada dalam keadaan setimbang tidak harus diam, akan tetapi harus memiliki nilai percepatan linier  $a = 0$  (untuk gerak translasi) dan percepatan sudut  $\alpha = 0$  (untuk gerak rotasi). Sebaliknya, benda yang diam pasti berada dalam keadaan setimbang. Dengan demikian, keadaan setimbang itu terdapat dua macam, yaitu :

- Setimbang statik (benda diam)  
 $v = 0$  dan  $\omega = 0$   
 $\sum F = 0$  dan  $\sum \tau = 0$
- Setimbang mekanik (benda bergerak translasi atau rotasi).  
Setimbang translasi  $\rightarrow$  benda bertranslasi dengan  $v$  konstan.  
Setimbang rotasi (untuk benda tegar)  $\rightarrow$  benda berotasi dengan  $\omega$  konstan.

#### A. Pusat Massa dan Titik Berat Benda

Benda tegar yang melakukan gerak rotasi, memiliki pusat massa yang tidak melakukan gerak translasi ( $v = 0$ ). Apakah benda tegar itu? Benda tegar adalah benda yang saat bergerak jarak antar titiknya tidak berubah. Misalnya sepotong kayu padat. Jika misalnya kalian melempar suatu benda ke atas, lalu benda tadi berubah bentuk, maka benda itu bukan benda tegar. Berbeda dengan sebuah partikel yang bergerak melingkar beraturan, partikel tersebut memiliki pusat massa yang melakukan gerak translasi ( $v \neq 0$ ) dengan arah yang selalu berubah karena adanya percepatan sentripetal, as di mana  $F \neq 0$ .

Jika kita memiliki sebuah sistem yang terdiri atas 2 massa, massa 1 di titik  $x_1$  dan massa 2 di titik  $x_2$ . Pusat massa sistem terletak di titik tengah. Bila sistem terdiri atas banyak benda bermassa maka pusat massa sistem adalah:

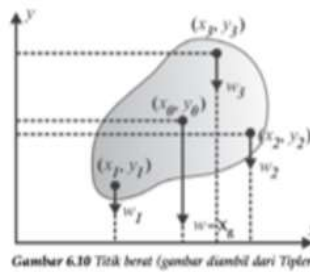
$$X_{nm} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Begitu juga komponen ke arah sumbu  $y$  dan  $z$

$$Y_{nm} = \frac{y_1 m_1 + y_2 m_2 + \dots + y_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

$$Z_{nm} = \frac{z_1 m_1 + z_2 m_2 + \dots + z_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Letak pusat massa suatu benda menentukan kestabilan (kesetimbangan) benda tersebut. Jika dari titik pusat massa benda ditarik garis lurus ke bawah dan garis tersebut jatuh pada bagian alas benda, dikatakan benda berada dalam keadaan setimbang stabil. Namun, apabila garis lurus yang ditarik dari titik pusat massa jatuh di luar alas benda maka benda dikatakan tidak stabil. Selain titik pusat massa kita mengenal titik pusat berat.



Gambar 6.10 Titik berat (gambar diambil dari Tyler)

$$X_{Gw} = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

## Lampiran

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Judul	: Dimanakah Letak Setimbangku?
Kls/Smt	: XI/Genap
Waktu	: 90 menit
Materi Bahasan	: Titik Berat

#### A. Kompetensi Dasar

Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar

#### B. Indikator Ketercapaian

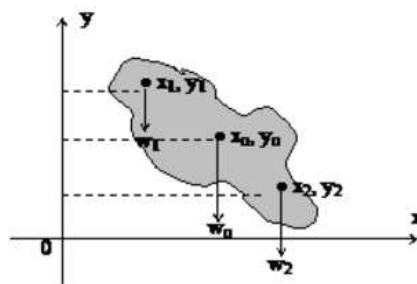
1. Menentukan letak titik berat suatu benda

#### C. Tujuan

1. Peserta didik dapat menentukan letak titik berat suatu benda

#### D. Dasar Teori

Suatu benda tegar dapat dipandang tersusun atas partikel-partikel yang masing-masing mempunyai berat. Resultan dari seluruh berat partikel dinamakan gaya berat benda. Titik berat adalah titik tangkap gaya berat benda. Untuk menentukan letak titik berat digunakan koordinat titik berat benda, yang secara umum dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut.



Jika kita memiliki sebuah sistem yang terdiri atas 2 massa, massa 1 di titik  $x_1$  dan massa 2 di titik  $x_2$ . Pusat massa sistem terletak di titik tengah. Bila sistem terdiri atas banyak benda bermassa maka pusat massa sistem adalah:

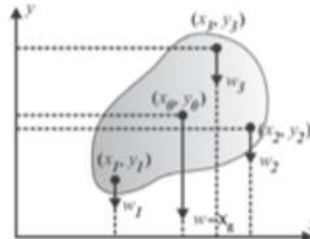
$$X_{nm} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Begitu juga komponen ke arah sumbu y dan z

$$Y_{nm} = \frac{y_1 m_1 + y_2 m_2 + \dots + y_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

$$Z_{nm} = \frac{z_1 m_1 + z_2 m_2 + \dots + z_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Letak pusat massa suatu benda menentukan kestabilan (kesetimbangan) benda tersebut. Jika dari titik pusat massa benda ditarik garis lurus ke bawah dan garis tersebut jatuh pada bagian alas benda, dikatakan benda berada dalam keadaan setimbang stabil. Namun, apabila garis lurus yang ditarik dari titik pusat massa jatuh di luar alas benda maka benda dikatakan tidak stabil. Selain titik pusat massa kita mengenal titik pusat berat.



Gambar 6.10 Titik berat (gambar diambil dari Tyler)

$$X_G w = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

**E. Alat dan Bahan**

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| Pola huruf F               | 1 buah |
| Pola bentuk tak beraturan  | 1 buah |
| Sterofoam                  |        |
| Tali dan beban             |        |
| Kertas milimeter ukuran A3 |        |

**F. Langkah Kerja**

1. Buatlah pola sesuai dengan objek yang diukur dengan kertas milimeter
2. Buatlah garis bilangan pada pola
3. Tentukan tiga titik sembarang
4. Gantung pola beserta beban dan tali pada titik yang pertama
5. Tebalkan/ tandai arah jatuhnya beban
6. Lakukan pada dua titik yang lain
7. Tentukan titik berat benda berdasarkan percobaan dan hitungan rumus
8. Tentukan koordinat titik berat

**G. Pertanyaan**

1. Dimanakah letak titik berat benda pada masing-masing benda?
2. Apakah sama titik berat benda berdasarkan percobaan dan hitungan rumus?



*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kegiatan Diskusi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Aspek Pengamatan					Jumlah skor (s)	Nilai (N= s x 5)	Ket.
		Kerjasama	Mengemukakan pendapat	Toleransi	Kreatif	Mmenghargai pendapat teman			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

**Keterangan Skor:**

- 4 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai lebih dari 3 kali
- 3 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 2-3 kali
- 2 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 1 kali
- 1 = jika siswa tidak menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai

*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kinerja Presentasi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Observasi			Kinerja Presentasi			Jml Skor	Nilai
		Aktivitas	Tanggung jawab	Kerjasama	Presentasi	Visual	Isi		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**Keterangan pengisian skor**

- 5 = Sangat tinggi
- 4 = Tinggi
- 3 = Cukup tinggi
- 2 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{30} \times 100$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Elastisitas Bahan
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (2 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.2.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena elastisitas bahan
- 2.2.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.2.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.2.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas

#### Pertemuan pertama

- 3.2.1 Menjelaskan karakteristik benda elastis dan tidak elastis
- 3.2.2 Menentukan besar tegangann, regangan, dan modulus elastisitas

### **Pertemuan kedua**

3.2.3 Menentukan harga konstanta pegas melalui percobaan Hukum Hooke

3.2.4 Menentukan harga konstanta pegas susunan seri dan susunan paralel

### **Pertemuan Ketiga**

4.2.1 Melakukan percobaan menyelidiki sifat elastisitas suatu bahan

4.2.2 Melakukan percobaan tentang Hukum Hooke

4.2.3 Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan hukum Hooke

## **D. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat:

- Menjelaskan karakteristik benda elastis dan tidak elastis
- Menentukan besar tegangan, regangan dan modulus elastisitas
- Melakukan percobaan Modulus Young
- Mampu membuat grafik hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas
- Mampu melakukan percobaan Hukum Hooke
- Mampu membuat grafik hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas
- Mampu menentukan harga konstanta pegas sesuai gradien garis pada grafik
- Mampu menyimpulkan percobaan Hukum Hooke
- Mampu mempresentasikan hasil dan analisis berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.

## **E. Materi pembelajaran**

1. Pengaruh Gaya Pada Benda Elastis, Tegangan, dan Regangan
2. Hubungan Gaya dengan Perubahan Panjang pada Pegas dan Hukum Hooke
3. Susunan Pegas dan Pemanfaatan Sifat Elastis Bahan

Konsep

- Pengertian elastis
- Tegangan, regangan, dan modulus elastisitas
- Konstanta pegas

Prinsip

- Hukum Hooke
- Susunan seri dan paralel pegas

Prosedur

- Percobaan Modulus Young
- Percobaan Hukum Hooke

## **F. Kegiatan Pembelajaran**

### **1. Pertemuan Pertama (2JP)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	1. Mengucapkan salam 2. Doa pembuka 3. Menanyakan kehadiran peserta didik	7 menit

	<p>4. Guru memotivasi peserta didik dengan dengan mengingatkan kembali tentang permainan karet gelang yang dapat diubah menjadi berbagai macam bentuk.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dengan bertanya “Bagaimana bentuk karet setelah kamu selesai bermain? Pernahkah kamu menekan gumpalan tanah liat? Bagaimana bentuknya setelah kamu menghilangkan gaya tekannya? Apa yang mempengaruhi?”</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimak peragaan menarik pegas, karet, dan plastisin yang dilakukan guru serta menjawab pertanyaan sifat elastis dan sifat plastis</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam demonstrasi tersebut.</li> <li>3. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati</li> <li>2. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan</li> <li>3. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-5 orang</li> <li>2. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi yang dipandu dengan LKPD 1</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan tanya jawab (diskusi) antar anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 1 sesuai dengan fenomena yang diamati</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol>	73 menit

	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik secara berkelompok mengkonstruksi/ menyusun hasil pemikiran mereka menjadi suatu konsep yang utuh</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> <li>3. Peserta didik secara berkelompok mengemukakan hasil diskusinya</li> <li>4. Peserta didik antar anggota kelompok melakukan tanya jawab terkait dengan hasil diskusi</li> <li>5. Guru menilai hasil diskusi masing-masing kelompok dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan terkait dengan materi yang telah dipelajari</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu Hukum Hooke</li> </ol>	10 menit

## 2. Pertemuan Kedua

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menunjukkan sebuah pegas.</li> <li>5. Guru memberikan pertanyaan “ pernahkah kalian melihat pegas?”. “Benda/alat apa saja yang menggunakan pegas dalam kehidupan sehari-hari?”</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan materi hukum Hooke dan susunan seri-paralel pada pegas melalui presentasi power point.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan materi yang disampaikan guru</li> </ol> <p>Menanya</p>	73 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru apabila ada bagian dalam presentasi yang tidak mengerti</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman tentang cara penentuan nilai konstanta pegas</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan materi yang telah disajikan oleh guru mengenai Hukum Hooke dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>2. Guru memberikan contoh soal mengenai penerapan persamaan Hukum Hooke</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</li> <li>2. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</li> <li>4. Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut. Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan pbenarannya.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan</li> </ol>	10 menit

	<p>melakukan latihan soal secara mandiri</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</p>	
--	--	--

### 3. Pertemuan Ketiga

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menanyakan kembali tentang konstanta elastisitas pegas yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>6. Guru meminta peserta didik untuk membuat beberapa kelompok.</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati percobaan menarik pegas dan memberi beban pada pegas sehingga pegas meregang</li> <li>2. Peserta didik mengamati peristiwa yang ditayangkan dengan antusias.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang demonstrasi yang sudah dilakukan.</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik</li> </ol> <p>Mendemonstrasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKPD percobaan untuk menentukan konstanta pegas menggunakan Hukum Hooke</li> <li>2. Peserta didik melakukan percobaan dalam kelompok</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi mengenai yang dilakukan sesuai dengan LKPD 2 yang ada.</li> </ol>	73 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik berdiskusi sesuai LKPD 2 dengan penuh toleransi dan bekerjasama.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan kegiatan diskusi.</li> <li>4. Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan kegiatan diskusi dengan penuh tanggungjawab.</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusi. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil praktikum.</li> <li>2. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil diskusi.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit

### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Video
2. Power point
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Boardmarker
4. Statif
5. Penjepit
6. Mistar
7. Beban
8. pegas

### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.  
\_\_\_\_\_:Yudhistira  
Internet

**I. Model pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific learning*  
Model Pembelajaran : *Problem Based Learning, Direct Instruction*

**J. Metode Pembelajaran** : Experimen, Diskusi, informasi, dan tanya jawab

**K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 25 September 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

*Lampiran*

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1**

**A. Kompetensi Dasar**

Menganalisis data hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan

**B. Indikator**

Melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat elastisitas bahan.

**C. Tujuan**

Peserta didik dapat mengolah dan menganalisis data hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan.

**D. Kegiatan**

1. Berasarkan percobaan yang dilakukan, lengkapilah tabel di bawah ini!

No.	Nama Benda	Keadaan Saat Ditarik	Keadaan Setelah Ditarik	Benda elastis	Benda plastis
1.	Karet gelang				
2.	Lidi				
3.	Plastisin				
4.	Benang				

2. Jelaskan karakteristik benda yang bersifat elastis!

Jawab:

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

3. jelaskan karakteristik benda yang bersifat plastis!

Jawab:

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

4. Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan percobaan dan pengamatan yang telah kalian lakukan?

Jawab:

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

*Lampiran*

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2**

Judul : Percobaan Hukum Hooke  
Kls/Smt : XI/Genap  
Waktu : 90 menit  
Materi Bahasan : Titik Berat

Nama Kelompok :  
kelas :  
Anggota kelompok : 1.  
2.  
3.  
4.

#### A. Kompetensi Dasar

Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

#### B. Indikator Ketercapaian

Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastis benda

#### C. Tujuan

1. Peserta didik dapat menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastis benda
2. Peserta didik dapat menentukan nilai konstanta pegas melalui percobaan

#### D. Dasar Teori

Pada Hukum Hooke gaya dipengaruhi oleh konstanta pegas dan pertambahan panjang, dimana konstanta pegas sebanding dengan pertambahan panjang. Secara matematis dapat dirumuskan:

$$F = k \cdot \Delta L$$

Robert Hooke mengemukakan : “*Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastis pegas, maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya*”. Pernyataan Robert Hooke ini dikenal dengan hukum Hooke. Tetapan gaya elastis berdasarkan hukum Hooke dapat dirumuskan:

$$k = \frac{F}{\Delta L}$$

Keterangan:

$F$  = gaya (N)

$k$  = konstanta pegas (N/m)

$\Delta L$  = pertambahan panjang (m)

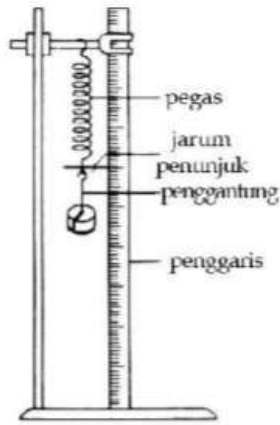
$L$  = panjang bebas benda / panjang benda tanpa ditarik (m)

#### E. Alat dan Bahan

1. Statif
2. Penjepit
3. Mistar
4. Pegas spiral
5. beban

#### F. langkah Kerja

1. Susunlah alat seperti gambar berikut.



2. Bacalah panjang pegas (tanpa beban)  $L_0$  pada skala mistar yang berimpit dengan ujung penunjuk.
3. Gantungkan sebuah keeping beban di ujung pegas, lalu bacalah panjang pegas berbeban  $L$ , pada skala mistar yang berimpit dengan jarum penunjuk. Catat juga massa beban pada ujung pegas.
4. Ulangi langkah 3 dengan 2 keping, 3 keping, 4 keping beban, dan seterusnya.
5. Catatlah data pengamatan kamu dalam tabel.
6. Hitunglah besar gaya tarik pada pegas dengan  $F = mg$  dengan  $m$  adalah massa total beban pada ujung pegas. Tuliskan hasil perhitungan pada tabel.
7. Hitung pertambahan panjang pegas  $\Delta x = L - L_0$ . Tuliskan hasil pengamatan pada tabel.

#### G. Tabulasi Data

Massa Beban (kg)	Gaya tarik $F$ (N)	Panjang pegas (L)	Pertambahan Panjang ( $\Delta L$ )	$\frac{F}{\Delta L}$

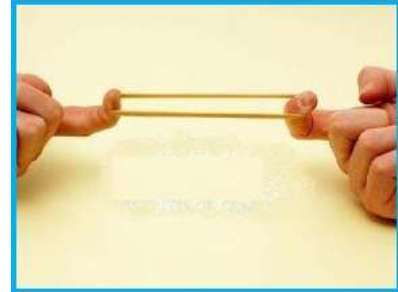
#### H. Pertanyaan

1. Apakah yang terjadi saat pegas tanpa beban?
2. Bagaimanakah bentuk pegas saat setelah diberi beban?
3. Apa yang terjadi jika pegas terus menerus di beri tambahan beban?
4. Bagaimana bentuk grafik yang dihasilkan dan jelaskan grafik gaya terhadap pertambahan panjang pegas tersebut?
5. Bagaimana hubungan gaya tarik dengan pertambahan panjang pegas? Jelaskan!

#### *Lampiran. Materi Pembelajaran Pertemuan Pertama*

## A. Elastisitas

Pada kenyataannya setiap benda akan mengalami perubahan bentuk ketika diberi gaya. Ada benda yang perubahan bentuknya dapat dilihat secara langsung, misalnya sebuah karet yang ditarik, ada juga bahan yang perubahan bentuknya tidak dapat dilihat secara langsung, misalnya bila anda menarik kawat beton. Perubahan panjang kawat tidak dapat terlihat, tetapi jika dipasang suatu alat ukur yang sangat peka terhadap perubahan panjang maka perubahan panjang kawat beton akan dapat diamati. Kelakuan suatu bahan terhadap pembebanan atau penarikan merupakan salah satu sifat mekanik yang dimiliki bahan tersebut. Bila gaya yang diterapkan terhadap suatu bahan dihilangkan, bahan tersebut dapat kembali ke bentuk semula, contohnya adalah pegas dan karet. Ada pula bahan yang mengalami perubahan bentuk permanen bila diterapkan gaya pada bahan tersebut, contohnya tanah liat dan lilin. Untuk membedakan karakteristik kedua jenis bahan ini, maka didefinisikan suatu sifat bahan yang disebut elastisitas. Jadi elastisitas merupakan salah satu sifat mekanik bahan yang dapat menunjukkan kekuatan, ketahanan dan kekakuan bahan tersebut terhadap gaya luar yang diterapkan pada bahan tersebut.



(Ganeca Exact, Efrizon Umar)

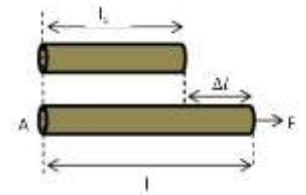
## B. Sifat Elastisitas Benda Padat

Beberapa benda, seperti tanah liat (lempung), adonan tepung kue dan lilin mainan (plastisin) tidak segera kembali ke bentuk semula setelah gaya luarnya dihilangkan. Benda-benda seperti itu disebut benda tak elastis atau benda plastis. Semua benda padat agak elastis, walaupun tampaknya tak elastis. Pemberian gaya tekan (pemampatan) dan gaya tarik (penarikan) bisa mengubah bentuk suatu benda tegar. Jika suatu benda tegar diubah bentuknya (di deformasi) sedikit, benda segera kembali ke bentuk semula ketika gaya tekan atau gaya tariknya dihilangkan. Jika benda tegar di ubah bentuknya melampaui batas elastisitasnya, benda tidak akan kembali ke bentuk awalnya ketika gaya ditiadakan, melainkan akan berubah bentuk secara permanen. Bahkan, jika ada perubahan bentuknya jauh melebihi batas elastisitasnya, benda akan patah Sebagai contoh, sebuah mobil yang menabrak pohon pada kelajuan rendah mungkin tidak rusak, tetapi pada kelajuan yang lebih tinggi, mobil bisa mengalami kerusakan permanen dan pengemudinya mungkin bisa patah tulang. Pada subbab ini, kita akan membahas besaran-besaran yang berkaitan dengan elastisitas zat padat, yaitu tegangan (stress), regangan (strain), dan modulus elastisitas.

### 1. Tegangan (*Stress*)

Tegangan atau stress pada benda, misalnya kawat besi, didefinisikan sebagai gaya persatuan luas penampang benda tersebut. Tegangan diberi simbol  $\sigma$  (dibaca sigma). Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$\text{Tegangan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}}$$
$$\sigma = \frac{F}{A}$$



Gambar 1.2 seutas kawat dengan luas penampang  $A$  ditarik dengan gaya  $F$

Keterangan:

$F$  = besar gaya tekan/tarik (N)

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$\sigma$  = tegangan ( $\text{N}/\text{m}^2$ )

### 2. Regangan (*Strain*)

Regangan atau strain didefinisikan sebagai perbandingan antara penambahan panjang benda ( $\Delta l$ ) terhadap panjang mula-mula ( $l_0$ ). Regangan dirumuskan sebagai berikut.

$$e = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Keterangan:

$e$  = regangan (tanpa satuan)

$\Delta l$  = pertambahan panjang (m)

$l_0$  = panjang mula-mula (m)

### 3. Modulus Elastisitas

Perbandingan antara tegangan (*stress*) dengan regangan (*strain*) yang diakibatkan adalah konstan. Konstanta ini disebut modulus elastis. Dengan demikian, modulus elastis suatu bahan didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan yang dialami bahan. Secara matematis dituliskan:

$$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta l/l_0}$$

## ***Lampiran. Materi Pembelajaran Pertemuan Kedua***

### HUKUM HOOKE

Pertambahan panjang yang timbul berbanding lurus dengan gaya tarik yang diberikan. Hal ini pertama kali diselidiki pada abad 17 oleh seorang arsitek

berkebangsaan Inggris yang bernama Robert Hooke. Hooke menyelidiki hubungan antara gaya tarik yang diberikan pada sebuah pegas dengan pertambahan panjang pegas tersebut.

Hooke menemukan bahwa pertambahan panjang pegas yang timbul berbanding lurus dengan gaya yang diberikan. Lebih jauh lagi, Hooke juga menemukan bahwa pertambahan panjang pegas sangat bergantung pada karakteristik dari pegas tersebut. Pegas yang mudah teregang seperti karet gelang akan mengalami pertambahan panjang yang besar meskipun gaya yang diberikan kecil. Sebaliknya pegas yang sangat sulit teregang seperti pegas baja akan mengalami pertambahan panjang yang sedikit saja meskipun diberi gaya yang besar. Karakteristik yang dimiliki masing-masing pegas ini dinyatakan sebagai tetapan gaya dari pegas tersebut. Pegas yang mudah teregang seperti karet gelang memiliki tetapan gaya yang kecil. Sebaliknya pegas yang sulit teregang seperti pegas baja memiliki tetapan gaya yang besar. Secara umum apa yang ditemukan Hooke bisa dinyatakan sebagai berikut:

$$F = k \cdot \Delta L$$

Robert Hooke mengemukakan : *“Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastis pegas, maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya”*. Pernyataan Robert Hooke ini dikenal dengan hukum Hooke. Tetapan gaya elastis berdasarkan hukum Hooke dapat dirumuskan:

$$k = \frac{F}{\Delta L}$$

Keterangan:

$F$  = gaya (N)

$k$  = konstanta pegas (N/m)

$\Delta L$  = pertambahan panjang (m)

$L$  = panjang bebas benda / panjang benda tanpa ditarik (m)

### **Rangkaian Pegas**

Suatu rangkaian pegas pada dasarnya tersusun dari susunan seri dan / atau susunan paralel.

#### **1. Susunan Seri**

Saat pegas dirangkai seri, gaya tarik yang dialami tiap pegas sama besarnya dan gaya tarik ini = gaya tarik yang dialami pegas pengganti ( $F_1 = F_2 = \dots F_n$ ). Pertambahan panjang pegas pengganti seri = total pertambahan panjang tiap – tiap pegas ( $= x_1 + x_2 + \dots x_n$ ) maka nilai konstanta pengganti = total dari kebalikan tiap – tiap tetapan pegas ( $\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n}$ )

#### **2. Susunan Paralel**

Saat pegas dirangkai paralel, gaya tarik pada pegas pengganti  $F$  = total gaya tarik pada tiap pegas ( $F = F_1 + F_2 + \dots F$ ). Pertambahan panjang tiap pegas

sama besarnya ( $x_{\text{total}} = x_1 + x_2 + \dots + x_n$ ) maka nilai konstanta pengganti = total dari tetapan tiap – tiap pegas ( $k_p = k_1 + k_2 + \dots + k_n$ ).



*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kegiatan Diskusi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Aspek Pengamatan					Jumlah skor (s)	Nilai (N= s x 5)	Ket.
		Kerjasama	Mengemukakan pendapat	Toleransi	Kreatif	Mmenghargai pendapat teman			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

**Keterangan Skor:**

- 4 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai lebih dari 3 kali
- 3 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 2-3 kali
- 2 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 1 kali
- 1 = jika siswa tidak menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai

*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kinerja Presentasi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Observasi			Kinerja Presentasi			Jml Skor	Nilai
		Aktivitas	Tanggung jawab	Kerjasama	Presentasi	Visual	Isi		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**Keterangan pengisian skor**

- 5 = Sangat tinggi
- 4 = Tinggi
- 3 = Cukup tinggi
- 2 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{30} \times 100$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Statis
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (4 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.3 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.3.1 Menjelaskan pengertian fluida statis
- 3.3.2 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik
- 3.3.3 Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatik
- 3.3.4 Memformulasikan persamaan hukum Pascal
- 3.3.5 Menerapkan persamaan hukum Pascal untuk menyelesaikan suatu persoalan fisika
- 3.3.6 Memformulasikan persamaan hukum Archimedes

3.3.7 Menerapkan persamaan hukum Archimedes untuk menyelesaikan suatu persoalan fisika

#### D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

- Menalar untuk menjelaskan pengertian fluida dinamis dan mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.
- Menalar untuk menjelaskan konsep tekanan pada fluida, persamaan tekanan hidrostatis, dan memformulasikan persamaan hukum Pascal dan hukum Archimedes sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Menjelaskan pengertian fluida statis
- Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatis
- Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatis
- Memformulasikan persamaan hukum Pascal
- Menerapkan persamaan hukum Pascal untuk menyelesaikan suatu persoalan fisika
- Memformulasikan persamaan hukum Archimedes
- Menerapkan persamaan hukum Archimedes untuk menyelesaikan suatu persoalan fisika
- Memformulasikan persamaan gaya Archimedes

#### E. Materi pembelajaran

1. Hukum utama hidrostatis
2. Tekanan Hidrostatis
3. Hukum Pascal
4. Hukum Archimedes

#### F. Kegiatan Pembelajaran

##### 1. Pertemuan Pertama (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menampilkan demonstrasi sederhana terkait dengan konsep tekanan.</li> <li>5. Guru melakukan Apresepsi dengan memberikan pertanyaan terkait dengan demonstrasi yang ditampilkan</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	10 menit
<b>Inti</b>	<p><b>Modeling</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menayangkan video terkait dengan pembelajaran yang akan disampaikan</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam video tersebut.</li> <li>3. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan</li> </ol>	70 menit

	<p><b>Questioning</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang di amati</li> <li>2. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan</li> <li>3. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati</li> </ol> <p><b>Learning community</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-5 orang</li> <li>2. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi yang dipandu dengan LKPD 1</li> </ol> <p><b>Inquiry</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan tanya jawab (diskusi) antar anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 1 sesuai dengan fenomena yang diamati</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Constructivism</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik secara berkelompok mengkonstruksi/ menyusun hasil pemikiran mereka menjadi suatu konsep yang utuh</li> <li>7. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Authentic assesment</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik secara berkelompok mengemukakan hasil diskusinya</li> <li>2. Peserta didik antar anggota kelompok melakukan tanya jawab terkait dengan hasil diskusi</li> <li>3. Guru menilai hasil diskusi masing-masing kelompok dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan terkait dengan materi yang telah dipelajari</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu peristiwa melayang, terapung, dan tenggelam</li> </ol>	<p>10 menit</p>

**G. Media dan Alat**

- **Media Pembelajaran**

1. Video atau animasi tentang fluida statis, hukum Pascal.
2. Balon, jarum, spidol
3. Power Point
4. Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 1
5. Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 2

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Papan Tulis
4. Boardmarker
5. LDPD 1
6. LDPD 2

#### **H. Sumber Belajar**

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga  
Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.  
\_\_\_\_\_:Yudhistira

#### **I. Model pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific learning*  
Model Pembelajaran : *Contextual Teaching and Learning, Direct Instruction*

#### **J. Metode Pembelajaran** : Demonstrasi, diskusi, informasi, dan tanya jawab

#### **K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 25 September 2017

Guru pembimbing Lapangan

Mengetahui

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

# LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 1

## TEKANAN DAN HUKUM PASCAL

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Tujuan :

1. Menjelaskan tentang konsep tekanan
2. Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatis
3. Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatis
4. Menjelaskan tentang bunyi hukum Pascal
5. Memformulasikan persamaan hukum Pascal
6. Menyebutkan alat-alat yang bekerja berdasarkan prinsip hukum Pascal
7. Menjelaskan tentang bunyi hukum Archimedes
8. Memformulasikan persamaan hukum Archimedes

**Petunjuk :**

**Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu, kemudian paparkan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!**

**A. Perhatikan demonstrasi yang dilakukan di depan kelas**

1. Apa yang dapat anda amati pada demonstrasi tersebut? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? (Berikan penjelasan dengan mengkaitkan besaran – besaran fisis yang ada)

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

2. Jelaskan hubungan antara:

a. Tekanan dengan gaya

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

b. Tekanan dengan luas penampang

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

3. Tuliskan kembali bunyi hukum pokok hidrostatik!

.....  
.....

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

4. Berdasarkan konsep tekanan, rumuskanlah persamaan untuk tekanan hidrostatik!

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

B. Perhatikan tayangan video 1

5. Jelaskan prinsip kerja mesin pengangkat mobil berdasarkan video tersebut!

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

6. Jelaskan apa yang terjadi jika fluida dalam ruang tertutup diberi tekanan!

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

7. Bagaimanakan persamaan matematis dari Hukum Pascal? Jelaskan makna fisisnya!

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

8. Sebutkan alat-alat yang menggunakan prinsip Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari! (minimal 3)

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

9. Berdasarkan video 2, apa yang dapat anda amati ketika balon ditekan ke dalam air kemudian dilepaskan kembali? Mengapa demikian?

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

10. Berdasarkan video 3, tuliskan kembali bunyi hukum Archimedes dan persamaannya, kemudian jelaskan makna fisis dari persamaan tersebut!

Bunyi Hukum Archimedes:

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

Berdasarkan bunyi hukum Archimedes maka dapat dirumuskan persamaan seperti berikut:

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

Makna fisis:

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

*-SELAMAT BERDISKUSI-*

Materi Pembelajaran

**Fluida** merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir adalah zat yang mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Zat alir mencakup zat dalam wujud cair dan gas. Berdasarkan pergerakannya fluida ada dua macam, yaitu fluida dinamik dan fluida statis. Sebelum mempelajari fluida dinamik kita pelajari fluida statis terlebih dahulu. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contoh fluida statis misalnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau.

#### A. Tekanan

Tekanan adalah gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang per satuan luas bidang itu.

$$\text{Tekanan} = \frac{\text{Gaya}}{\text{Luas}}$$

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

Satuan SI untuk gaya  $F$  adalah newton (N), dan satuan untuk luas bidang  $A$  adalah  $\text{m}^2$ , sehingga satuan SI untuk tekanan adalah  $\text{N}/\text{m}^2$ . Satuan SI untuk tekanan diberi nama pascal (Pa).

Jadi,

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

#### • Tekanan Hidrostatik

Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan melakukan tekanan pada bidang tersebut. Zat cair yang berada di dalam suatu bejana juga melakukan tekanan terhadap dasar bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair demikian disebut tekanan hidrostatik.

Besarnya tekanan hidrostatik tidak bergantung pada bentuk bejana dan jumlah zat cair dalam bejana, tetapi tergantung pada massa jenis zat cair, percepatan gravitasi bumi dan kedalamannya. Secara matematis tekanan hidrostatik disuatu titik (misal di dasar balok) diturunkan dari konsep tekanan.

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{w}{A} = \frac{mg}{A}$$

$$P_h = \frac{\rho Vg}{A}$$

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

$$P_h = \rho gh$$

Keterangan:

$P_h$  = Tekanan Hidrostatik ( $\text{N}/\text{m}^2$ )

$h$  = kedalaman/tinggi diukur dari permukaan fluida (m)

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

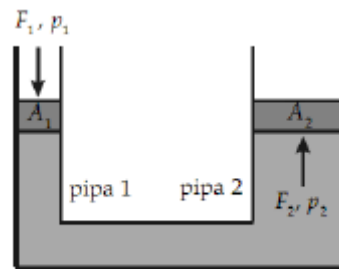
$\rho$  = massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )

Berdasarkan rumus di atas tekanan hidrostatik di suatu titik dalam fluida diam tergantung pada kedalaman titik tersebut, bukan pada bentuk wadahnya oleh karena itu semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama. Fenomena ini disebut sebagai **Hukum Pokok Hidrostatik** yang berbunyi “Tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama”. Apabila tekanan atmosfer ( $P_0$ ) dipermukaan fluida diperhitungkan, maka besarnya tekanan hidrostatik dapat dirumuskan dengan:

$$P_h = P_0 + \rho gh$$

- Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”.



Dari hukum Pascal di atas dapat ditentukan perumusan untuk bejana berhubungan adalah sebagai berikut:

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pres hidrolik, dan rem hidrolik.

- Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida. Bunyi hukum Archimedes yaitu “Jika suatu benda dicelupkan ke dalam fluida, maka benda itu akan mendapat gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan.”

Gaya ke atas = berat fluida yang dipindahkan

$$F_a = m_f g$$

$$F_a = \rho_f V_{bf} g$$

Keterangan:

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

$V_{bf}$  = volume benda yang tercelup dalam fluida ( $\text{m}^3$ )

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

Volume benda yang tercelup dalam fluida adalah  $V_{bf}$ , jika benda tercelup seluruhnya dalam fluida, maka  $V_{bf} = V_b$  ( $V_b$  = volume benda).

Jika benda tercelup setengah bagian dalam fluida, maka

$$V_{bf} = \frac{1}{2} V_b$$

- Berat semu dan berat di udara

Jika benda ditimbang di udara, berat yang ditunjukkan neraca adalah berat benda sesungguhnya

$$w_u = m g$$

Jika benda ditimbang dalam fluida, berat yang ditunjukkan neraca adalah berat semu,  $w_f$ , dimana

berat semu = berat di udara – gaya ke atas

$$w_f = w_u - F_a$$

atau

$$F_a = w_u - w_f$$

- Hubungan massa jenis benda dan massa jenis fluida  
Jika suatu benda dengan massa jenis  $\rho_b$  dicelupkan seluruhnya ke dalam zat cair dengan massa jenis  $\rho_f$ , maka berlaku

$$\frac{\text{massa jenis benda}}{\text{massa jenis zat cair}} = \frac{\text{Berat benda}}{\text{Gaya ke atas}}$$

$$\frac{\rho_b}{\rho_f} = \frac{w}{F_a}$$

- Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pres hidrolik, dan rem hidrolik.



*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kegiatan Diskusi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Aspek Pengamatan					Jumlah skor (s)	Nilai (N= s x 5)	Ket.
		Kerjasama	Mengemukakan pendapat	Toleransi	Kreatif	Mmenghargai pendapat teman			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Keterangan Skor:

- 4 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai lebih dari 3 kali
- 3 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 2-3 kali
- 2 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 1 kali
- 1 = jika siswa tidak menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai

*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kinerja Presentasi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Observasi			Kinerja Presentasi			Jml Skor	Nilai
		Aktivitas	Tanggung jawab	Kerjasama	Presentasi	Visual	Isi		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**Keterangan pengisian skor**

- 5 = Sangat tinggi
- 4 = Tinggi
- 3 = Cukup tinggi
- 2 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{30} \times 100$$

## *Lampiran*

### **Instrumen Tes Kognitif**

Kerjakan soal berikut ini dengan jelas dan tepat!

1. Sebuah botol bermassa 0,8 kg berada di atas meja. Berapakan tekanan botol terhadap meja jika diameter alas botol 8 cm? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
2. Sebuah logam berbentuk balok memiliki dimensi 0,8 m x 0,5 m x 0,2 m dan massa jenis  $5000 \text{ kg/m}^3$ . Hitunglah tekanan maksimum dan minimum yang dapat dikerjakan logam tersebut pada suatu permukaan datar. ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ).
3. Seekor ikan berenang pada kedalaman 15 m di bawah permukaan air laut . Tentukan tekanan hidrostatis ikan jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$  dan massa jenis air laut adalah  $1.000 \text{ kg/m}^3$ .
4. Sebuah bejana berhubungan diisi air. Kemudian, tuang minyak di kaki lainnya hingga tinggi minyak 20 cm terhadap garis setimbang. Berapa tinggi air terhadap garis setimbang jika massa jenis air  $1 \text{ g/cm}^3$  dan massa jenis minyak  $0,8 \text{ g/cm}^3$ ?
5. Berat benda saat ditimbang di udara adalah 30 N. Jika ditimbang di dalam air beratnya menjadi 22,5 N dan jika ditimbang dalam suatu cairan lain beratnya menjadi 11,25 N. Tentukan massa jenis cairan tersebut !

**Pedoman Penskoran**

No. Butir	Jawaban	Skor
1	Diket: $m_{botol} = 0,8 \text{ kg}$ $d_{botol} = 8 \text{ cm}$	1
	Ditanya: $P_{botol} = \dots?$	1
	Jawab: Berat botol = $m \cdot g = 0,8 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 7,84 \text{ N}$ Luas alas botol = $\pi r^2 = 3,14 \times (0,04)^2 = 0,005024 \text{ m}^2$ $P = \frac{F}{A}$ $P = \frac{7,84 \text{ N}}{0,005024 \text{ m}^2} = 1560,509 \text{ Pa} \approx 1560 \text{ N}$	8
2	Diket: $\rho = 5000 \text{ kg/m}^3$ Volume logam = $0,8 \times 0,5 \times 0,2 \text{ m} = 80 \times 10^{-3} \text{ m}^3$	2
	Ditanya: a. $P_{maks} \dots?$ b. $P_{min} \dots?$	2
	Jawab: $\rho = \frac{m}{V}$ $m = \rho V = (5000)(8 \times 10^{-3}) = 400 \text{ kg}$ Berat logam = $m g = (400)(9,8) = 3920 \text{ N}$ $P_{maks}$ jika logam berdiri pada bidang yang luasnya minimum $A_{min} = 0,5 \times 0,2 = 0,1 \text{ m}^2$ $P_{maks} = \frac{F}{A} = \frac{3920}{0,1} = 39200 \text{ Pa}$ $P_{min}$ jika logam berdiri pada bidang yang luasnya maksimum $A_{maks} = 0,8 \times 0,5 = 0,4 \text{ m}^2$ $P_{min} = \frac{F}{A} = \frac{3920}{0,4} = 9800 \text{ Pa}$	8
3	Diketahui: $h = 15 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$	2
	Ditanyakan: $P_h \dots?$	2
	Jawab: $P_h = \rho \cdot g \cdot h$ $P_h = 1000 \cdot 10 \cdot 15$ $P_h = 150000 \text{ N/m}^2$	8
4	Diketahui: bejana berhubungan (pipa U) $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ $\rho_2 = 0,8 \text{ g/cm}^3$ $h_2 = 20 \text{ cm}$	2
	Ditanya:	2

	$h_1 = \dots?$	
	$h_1 \rho_1 = h_2 \rho_2$ $h_1 = (h_2 \rho_2) : \rho_1$ $= (20 \times 0,8) : 1$ $= 16 \text{ cm}$ Jadi, tinggi air terhadap garis setimbang adalah 16 cm.	8
5	Diketahui: $w_u = 30 \text{ N}$ $w_a = 22,5 \text{ N}$ $w_f = 11,25 \text{ N}$	2
	Ditanya: $\rho_{\text{ zat cair ?}}$	2
	Jawab: $F_a = w_u - w_a = 30 - 22,5 = 7,5 \text{ N}$ $F_a = \rho_a \cdot g \cdot V$ $7,5 = 1000 \cdot 10 \cdot V$ $V = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ Gaya ke atas di fluida : $F_a' = w_u - w_f = 30 - 11,25 = 18,75 \text{ N}$ $F_a' = \rho_f \cdot g \cdot V$ $18,75 = \rho_f \cdot 10 \cdot 7,5 \cdot 10^{-4}$ $18,75 = 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot \rho_f$ $\rho_f = 2,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$	8

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Statis
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (4 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.3.8 Menjelaskan peristiwa terapung, melayang, dan tenggelam pada benda
- 3.3.9 Menjelaskan pengertian tegangan permukaan
- 3.3.10 Memformulasikan persamaan tegangan permukaan
- 3.3.11 Menyebutkan peristiwa tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.3.12 Menjelaskan pengertian kapilaritas
- 3.3.13 Memformulasikan persamaan kapilaritas
- 3.3.14 Menyebutkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

- 3.3.15 Menerapkan persamaan tegangan permukaan dan kapilaritas untuk menyelesaikan persoalan fisika
- 4.3.1 Melakukan percobaan tekanan hidrostatik
- 4.3.2 Mengolah dan menyajikan data percobaan tekanan hidrostatik

**D. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat

- Menalar untuk menjelaskan pengertian fluida dinamis dan mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.
- Menalar untuk menjelaskan konsep tekanan pada fluida, persamaan tekanan hidrostatik, dan memformulasikan persamaan hukum Pascal dan hukum Archimedes sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Menjelaskan peristiwa terapung, melayang, dan tenggelam pada benda
- Menjelaskan pengertian tegangan permukaan
- Memformulasikan persamaan tegangan permukaan
- Menyebutkan peristiwa tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari
- Menjelaskan pengertian kapilaritas
- Memformulasikan persamaan kapilaritas
- Menyebutkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari
- Menerapkan persamaan tegangan permukaan dan kapilaritas untuk menyelesaikan persoalan fisika
- Melakukan percobaan tekanan hidrostatik
- Mengolah dan menyajikan data percobaan tekanan hidrostatik

**E. Materi pembelajaran**

1. Peristiwa terapung, melayang, dan tenggelam
2. Gejala kapilaritas

**F. Kegiatan Pembelajaran**

Pertemuan Kedua (2JP)

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menampilkan gambar terkait dengan konsep terapung, melayang, dan tenggelam.</li> <li>5. Guru melakukan Apresiasi dengan memberikan pertanyaan terkait dengan gambar yang ditampilkan</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	10 menit
<b>Inti</b>	<p>Model Pembelajaran: <i>Contextual Teaching and Learning</i> <b>Modeling</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menayangkan sebuah gambar terkait dengan pembelajaran yang akan disampaikan</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam gambar tersebut.</li> </ol>	70 menit

	<p>3. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan</p> <p><b>Questioning</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang di amati</li> <li>2. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan</li> <li>3. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati</li> </ol> <p><b>Learning community</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-5 orang</li> <li>2. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi yang dipandu dengan LKPD 2</li> </ol> <p><b>Inquiry</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan tanya jawab (diskusi) antar anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 2 sesuai dengan fenomena yang diamati</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Constructivism</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik secara berkelompok mengkonstruksi/ menyusun hasil pemikiran mereka menjadi suatu konsep yang utuh</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Authentic assesment</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik secara berkelompok mengemukakan hasil diskusinya</li> <li>2. Peserta didik antar anggota kelompok melakukan tanya jawab terkait dengan hasil diskusi</li> <li>3. Guru menilai hasil diskusi masing-masing kelompok dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan terkait dengan materi yang telah dipelajari</li> <li>6. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>7. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu fluida dinamis</li> </ol>	10 menit

## G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**
  1. Power Point
  2. Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) 2
- **Alat**
  1. Laptop
  2. LCD-Proyektor
  3. Papan Tulis
  4. Boardmarker
  5. LDPD 2

## H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga  
Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.  
\_\_\_\_\_: Yudhistira  
Internet

## I. Model pembelajaran

Pendekatan : *Scientific learning*  
Model Pembelajaran : *Contextual Teaching and Learning, Direct Instruction*

**J. Metode Pembelajaran** : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

## K. Penilaian

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 27 September 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

AmaliaKhasanah  
NIM.14302244008

## LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 2

Kelas :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Tujuan :

1. Menjelaskan peristiwa terapung, melayang, dan tenggelam pada benda
2. Menerapkan persamaan hukum Archimedes untuk menyelesaikan suatu persoalan fisika

### Petunjuk

**Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu, kemudian paparkan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!**

1. Benda dikatakan tenggelam jika ..... . Sebuah benda akan tenggelam ke dalam suatu zat cair apabila

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

Benda dikatakan melayang jika ..... . Sebuah benda akan melayang ke dalam suatu zat cair apabila

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

Benda dikatakan terapung jika ..... . Sebuah benda akan terapung ke dalam suatu zat cair apabila

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

2. Sebuah benda terapung di atas permukaan minyak yang massa jenisnya  $0,8 \text{ g/cm}^3$ . Jika 40% volumenya berada di atas permukaan minyak, tentukan massa jenis benda tersebut dalam  $\text{g/cm}^3$ .

Jawab:

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

3. Sepotong kaca di udara memiliki berat 25 N dan massa jenis  $2,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Bila massa jenis air =  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasinya  $10 \text{ m/s}^2$ , maka berapakah berat kaca di dalam air?

Jawab:

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

4. Neraca pegas menunjuk 30 N ketika seongkah batu diikatkan pada kait neraca. Namun, neraca pegas menunjuk pada angka 21 N ketika batu tersebut tercelup seluruhnya di dalam air. Berapa massa jenis rata-rata batu itu?

Jawab:

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

*-SELAMAT BERDISKUSI-*

**Pertemuan Kedua**

- **Peristiwa Tenggelam, Melayang, dan Mengapung**

Apabila sebuah benda padat dicelupkan ke dalam zat cair, maka ada tiga kemungkinan yang terjadi pada benda, yaitu tenggelam, melayang, atau terapung.

1. Benda Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam, jika benda berada di dasar zat cair. Sebuah benda akan tenggelam ke dalam suatu zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih kecil daripada berat benda.

$$\begin{aligned}w_b &> F_a \\m_b g &> \rho_f \cdot g \cdot V \\ \rho_b \cdot V_b \cdot g &> \rho_f \cdot g \cdot V_f\end{aligned}$$

Karena  $V_b = V_f$ , maka  $\rho_b > \rho_f$

2. Benda Melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh benda tercelup ke dalam zat cair, tetapi tidak menyentuh dasar zat cair. Hal tersebut dikarenakan gaya ke atas oleh zat cair sama dengan berat benda, atau jika massa jenis zat cair sama dengan massa jenis rata-rata benda.

$$\begin{aligned}w_b &= F_a \\m_b g &= \rho_f \cdot g \cdot V \\ \rho_b \cdot V_b \cdot g &= \rho_f \cdot g \cdot V_f\end{aligned}$$

Karena  $V_b = V_f$ , maka  $\rho_b = \rho_f$

3. Benda Mengapung

Benda dikatakan terapung jika sebagian benda tercelup di dalam zat cair. Sebuah benda akan terapung dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih besar daripada berat benda.

$$\begin{aligned}w_b &< F_a \\m_b g &< \rho_f \cdot g \cdot V \\ \rho_b \cdot V_b \cdot g &< \rho_f \cdot g \cdot V_f\end{aligned}$$

Karena  $V_b > V_f$ , maka  $\rho_b < \rho_f$

- **Tegangan Permukaan**

Tegangan permukaan adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Secara kuantitatif, tegangan permukaan  $\gamma$  didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan  $d$  dimana gaya itu bekerja.

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

dengan:

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

$F$  = gaya pada permukaan zat cair (N)

$d$  = panjang permukaan (m)

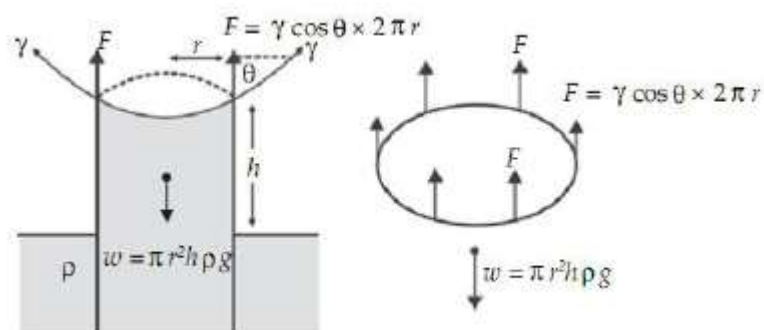
Gejala-gejala yang berkaitan dengan tegangan permukaan antara lain yaitu air yang keluar dari pipet berupa tetesan berbentuk bulat-bulat, pisau silet yang diletakkan di permukaan air secara hati-hati dapat mengapung, serangga air dapat berjalan di permukaan air, kenaikan air pada pipa kapiler, dan terbentuknya buih dan gelembung air sabun.

- **Sudut Kontak**

Sudut kontak adalah sudut antara kelengkungan permukaan zat cair (meniskus) terhadap garis lurus vertikal. Pada zat cair meniskus cekung, sudut kontak  $\theta$  adalah lancip ( $0 < \theta < 90^\circ$ ). Pada zat cair meniskus cembung, sudut kontak  $\theta$  adalah tumpul ( $0 < \theta < 180^\circ$ ). Air adalah zat cair meniskus cekung sehingga air membasahi dinding kaca wadahnya. Raksa adalah zat cair meniskus cembung sehingga raksa tidak membasahi dinding kaca wadahnya. Makin kecil tegangan permukaan air, makin besar kemampuan air untuk membasahi benda.

- **Kapilaritas**

Kapilaritas adalah peristiwa naik turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Pada zat cair yang membasahi dinding dengan  $\theta < 90^\circ$  (meniskus cekung), mengakibatkan zat cair dalam pipa naik, sebaliknya jika  $\theta > 90^\circ$  (meniskus cembung) permukaan zat cair dalam pipa lebih rendah daripada permukaan zat cair di luar pipa. Kenaikan atau penurunan zat cair pada pipa kapiler disebabkan oleh adanya tegangan permukaan ( $\gamma$ ) yang bekerja pada keliling persentuhan zat cair dengan pipa.



$$w = F$$

Jika massa jenis zat cair adalah  $\rho$ , tegangan permukaan  $\gamma$ , sudut kontak  $\theta$ , kenaikan zat cair setinggi  $h$ , dan jari-jari pipa kapiler adalah  $r$ , maka berat zat cair yang naik dapat ditentukan melalui persamaan berikut.

$$w = m \cdot g$$

$$w = \rho \cdot V \cdot g$$

$$w = \rho \cdot \pi r^2 h \cdot g$$

Komponen gaya vertikal yang menarik zat cair sehingga naik setinggi  $h$  adalah:

$$F = (\gamma \cos\theta)(2\pi r) = 2\pi r \gamma \cos\theta$$

Maka diperoleh

$$w = F$$

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

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

Keterangan:

$h$  : kenaikan/penurunan zat cair dalam pipa (m)

$\gamma$ : tegangan permukaan N/m

$\theta$ : sudut kontak (derajat)

$\rho$ : massa jenis zat cair (kg/m<sup>3</sup>)

$r$  : jari-jari pipa (m)

Lampiran

Instrumen Kognitif

1. Suatu tabung berdiameter 0,4 cm jika dimasukkan secara vertikal ke dalam air, sudut kontakanya  $60^\circ$ . Jika tegangan permukaan air 0,5 N/m dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tentukanlah kenaikan air pada tabung.
2. Berapa tinggi air yang naik dalam pipa yang jari-jarinya 0,15 mm jika sudut kontakanya nol?  $\gamma$  untuk air adalah 0,073.
3. Tegangan permukaan air raksa adalah 0,465 N/m. Sudut kontak air raksa dengan pipa kapiler berjari-jari 2,5 mm pada mangkuk sebesar  $150^\circ$ . Berapa ketinggian air raksa relatif terhadap permukaan air raksa dalam mangkuk?
4. Sebutkan contoh peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari!

Pedoman penskoran

Nomor butir	Jawab	Skor
1	Diketahui: Diameter tabung = 0,4 cm $r = 0,2 \text{ cm}$ $\theta = 60^\circ$ $\gamma = 0,5 \text{ N/m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	2
	Ditanya: h...?	2
	Jawab: $h = (2\gamma\cos\theta)/\rho g r$ $h = (2 \cdot 0,5 \cdot \cos 60)/(1 \cdot 10 \cdot 0,2)$ $h = 0,025\text{m}$	8
2	Diketahui: $r = 0,15 \text{ mm} = 1,5 \times 10^{-4}\text{m}$ $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$	2
	Ditanya: h...?	2
	Jawab: $h = (2\gamma\cos\theta)/\rho g R = (2 \cdot 0,073 \cdot \cos 0)/(1 \cdot 10 \cdot 0,0015)$ $h = 9,93 \times 10^{-2}\text{m} = 9,93 \text{ cm}$ Jadi, tinggi air dalam pipa =9,93 cm	8
3	Diketahui : $r = 2,5 \text{ mm}$ $\gamma = 0,465 \text{ N/m}$ $\theta = 150$	2
	Ditanya: h ....?	2
	Jawab: $h = (2\gamma\cos\theta)/\rho g R = (2 \cdot 0,465 \cdot \cos 150)/(13600 \cdot 10 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3})$ $h = - 0,0019$ Jadi, ketinggian air raksa negatif, atau ketinggian air raksa dalam pipa kapiler di bawah permukaan air raksa di mangkuk.	8
	Jawab: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naiknya minyak tanah pada sumbu kompor sehingga kompor dapat menyala</li> <li>• Naiknya minyak tanah pada sumber lampu tempel sehingga lampu itu menyala</li> <li>• Naiknya air pada musim hujan sehingga dinding rumah basah</li> </ul>	Jika menjawab 6 dan benar, poin 10 Jika menjawab 5 dan benar, poin 8 Jika menjawab 4 dan benar, poin 6 Jika menjawab 3 dan benar, poin 4 Jika menjawab 2 dan benar, poin 2

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naiknya air tanah melalui akar dengan pembuluh-pembuluh tumbuhan</li><li>• Air menggenang dapat diserap dengan kain pel, spons, atau kertas isap</li><li>• Cairan tinta yang tumpah dapat diserap oleh kapur tulis atau kertas isap.</li></ul>	Jika menjawab 1 dan benar, poin 1
--	--	-----------------------------------

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor benar}}{4} \times 10$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (12 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.4.1 Menjelaskan pengertian fluida dinamis
- 3.4.2 Menjelaskan konsep debit aliran pada fluida
- 3.4.3 Menjelaskan persamaan kontinuitas
- 3.4.4 Memformulasikan persamaan kontinuitas

### D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

- Menalar untuk menjelaskan pengertian fluida dinamis dan mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.

- Menalar untuk menjelaskan konsep debit aliran pada fluida, persamaan kontinuitas, dan memformulasikan persamaan kontinuitas sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Menjelaskan pengertian fluida dinamis
- Menjelaskan konsep debit aliran pada fluida
- Menjelaskan persamaan kontinuitas
- Memformulasikan persamaan kontinuitas

#### E. Materi pembelajaran

1. Fluida ideal
2. Azas kontinuitas
3. Penerapan Azas Kontinuitas

#### F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan tentang sifat-sifat fluida yang telah dipelajari.</li> <li>3. Membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh kejadian lingkungan sekitar berkaitan dengan aliran fluida.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ol>	7 menit
Inti	<p><b>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>2. Guru menayangkan sebuah video terkait dengan pembelajaran yang akan disampaikan, yaitu fluida dinamis</li> <li>3. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam video tersebut.</li> <li>4. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan</li> </ol> <p><b>Menyajikan informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyajikan informasi yang bersumber dari buku maupun internet terkait dengan materi aliran fluida dan azas kontinuitas</li> <li>2. Siswa menyimak dan mencatat berbagai informasi yang diperoleh</li> </ol> <p><b>Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar</b></p>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 2 orang</li> <li>2. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi yang dipandu dengan LKPD 1</li> </ol> <p><b>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi antar anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 1</li> <li>2. Guru membimbing kelompok belajar dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> <li>3. Guru menilai kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Evaluasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik dengan memberikan latihan soal dipandu dengan LKPD 1</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan latihan soal terkait dengan materi yang telah disampaikan dipandu dengan LKPD</li> </ol> <p><b>Memberikan penghargaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi dan latihan soal di depan kelas</li> <li>2. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang kinerjanya baik</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu Hukum Bernoulli</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	7 menit

#### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Video simulasi
2. Power Point
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Papan Tulis
4. Boardmarker
5. LKPD

#### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga  
Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_:Yudhistira

Internet <https://materipelajarblog.files.wordpress.com/2016/07/xi-7-fluida-dinamis.pdf> diakses pada 27 September 2017

**I. Model pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific learning*  
Model Pembelajaran : *Cooperative Learning, Direct Instruction*

**J. Metode Pembelajaran** : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

**K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 30 September 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Kelas :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.

Tujuan :

1. Menjelaskan konsep debit aliran pada fluida
2. Menjelaskan persamaan kontinuitas
3. Memformulasikan persamaan kontinuitas
4. Menerapkan persamaan kontinuitas dalam pemecahan masalah

## Petunjuk

**Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu, kemudian paparkan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!**

1. Apakah yang dimaksud dengan debit aliran pada fluida?

Jawab:

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

2. Tuliskanlah persamaan debit pada fluida yang mengalir dalam sebuah pipa! (tuliskanlah persamaannya secara lengkap)

Jawab:

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

## Persamaan Kontinuitas untuk Fluida Tak-termampatkan (*incompressible*)

3. Pada fluida tak-termampatkan (*incompressible*), kerapatan alias massa jenis fluida tersebut selalu sama di setiap titik yang dilaluinya. Massa fluida yang mengalir dalam pipa yang memiliki luas penampang  $A_1$  (diameter pipa yang besar) selama selang waktu tertentu adalah (tuliskan persamaannya):

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

Demikian juga, massa fluida yang mengalir dalam pipa yang memiliki luas penampang  $A_2$  (diameter pipa yang kecil) selama selang waktu tertentu adalah :

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

Mengingat bahwa dalam aliran tunak, massa fluida yang masuk sama dengan massa

fluida yang keluar, maka :

$$m_1 = m_2$$

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

.....  
.....  
Jadi, pada fluida tak-termampatkan, berlaku persamaan kontinuitas :  
.....

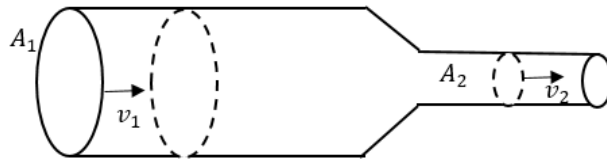
**Latihan Soal**

4. Minyak mengalir melalui sebuah pipa yang bergaris tengah  $4 \text{ cm}^2$  sebesar  $100 \text{ cm}^3/\text{s}$ . Berapakah kecepatan air yang keluar dari pipa tersebut?

Jawab:

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

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Diketahui air mengalir melalui sebuah pipa. Jika diameter pipa bagian kiri  $10 \text{ cm}$  dan bagian kanan  $6 \text{ cm}$ , serta kelajuan aliran air pada pipa bagian kiri  $5 \text{ m/s}$ . Hitunglah kelajuan aliran air yang melalui pipa bagian kanan!

Jawab:

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

*-SELAMAT BERDISKUSI-*

## Fluida Ideal dan Persamaan Kontinuitas

Fluida ideal adalah fluida yang tidak kompresibel (tidak mengalami perubahan volume karena tekanan), mengalir tanpa gesekan, baik dari lapisan fluida disekitarnya, maupun dari dinding tempat yang dilaluinya, dan alirannya stasioner. Aliran stasioner adalah aliran fluida yang mengikuti garis air atau garis arus tertentu.

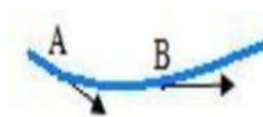
### A. Sifat-sifat fluida ideal:

1. Tidak kompresibel (tak termampatkan) Artinya tidak mengalami perubahan volume atau massa jenis ketika ditekan saat mengalir.
2. Tunak (*steady*) Artinya kecepatan aliran fluida pada suatu titik mempunyai kelajuan konstan.
3. Tidak kental (*non-viscous*) Artinya tidak mengalami gaya gesekan ketika mengalir.
4. Aliran garis arus (*streamline*) Artinya fluida mengalir dalam garis lurus lengkung yang jelas ujung dan pangkalnya.

### B. Sifat-sifat fluida sejati:

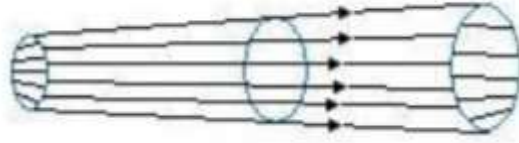
1. Kompresibel (dapat termampatkan) Artinya mengalami perubahan volume atau massa jenis ketika ditekan saat mengalir.
2. Tak tunak (*non-steady*) Artinya kecepatan aliran fluida pada suatu titik mempunyai kelajuan berubah-ubah.
3. Kental (*viscous*) Artinya mengalami gaya gesekan ketika mengalir.
4. Aliran turbulen (*laminar flow*) Artinya fluida dapat mengalir secara berputar dengan arah gerak yang berbeda-beda.

Definisi garis arus adalah aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus melengkung) yang jelas ujung dan pangkalnya. Garis Arus dan Tabung Alir  
Garis Arus (*stream line*) Selain Garis Alir, ada juga namanya Garis Arus. Perhatikan gambar di bawah. Garis yang berwarna biru merupakan Garis Arus



Pada aliran tunak, kecepatan setiap partikel fluida di suatu titik, katakanlah titik A (lihat gambar) selalu sama. Ketika melewati titik B, kecepatan partikel fluida mungkin berubah. Walaupun demikian, ketika tiba di titik B, partikel fluida yang menyusul dari belakang mengalir dengan kecepatan yang sama seperti partikel fluida yang mendahuluinya.

## Tabung Alir (flow tube)



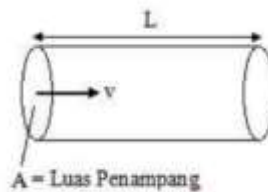
Pada dasarnya kita bisa menggambarkan setiap garis arus melalui tiap-tiap titik dalam aliran fluida tersebut. Jika kita menganggap aliran fluida tunak, sejumlah garis arus yang melewati sudut tertentu pada luas permukaan imajiner (luas permukaan khayalan) membentuk suatu tabung aliran. Tidak ada partikel fluida yang saling berpotongan tapi selalu sejajar dan tabung aliran tersebut akan menyerupai sebuah pipa yang bentuknya selalu sama. Fluida yang masuk pada salah satu ujung tabung akan keluar dari tabung tersebut di ujung lainnya.

## Debit

Dalam kehidupan sehari-hari orang sering menggunakan istilah “Debit”. Debit menyatakan volume suatu fluida yang mengalir melalui penampang tertentu dalam selang waktu tertentu. Secara matematis, bisa dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Debit} = \frac{\text{volume fluida}}{\text{selang waktu}} \rightarrow Q = \frac{V}{t}$$

Untuk menambah pemahamanmu, kita gunakan contoh. Misalnya fluida mengalir melalui sebuah pipa. Pipa biasanya berbentuk silinder dan memiliki luas penampang tertentu. Pipa tersebut juga punya panjang (Lihat gambar di bawah).



Ketika fluida mengalir dalam pipa tersebut sejauh  $l$ , misalnya, maka volume fluida yang ada dalam pipa adalah  $V = Al$  ( $V$  = volume fluida,  $A$  = luas penampang dan  $l$  = panjang pipa). Karena selama mengalir dalam pipa sepanjang  $l$  fluida menempuh selang waktu tertentu, maka kita bisa mengatakan bahwa besarnya debit fluida :

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{Al}{t}$$

Karena

$$v = \frac{s}{t} = \frac{l}{t} \rightarrow L = vt$$

Maka

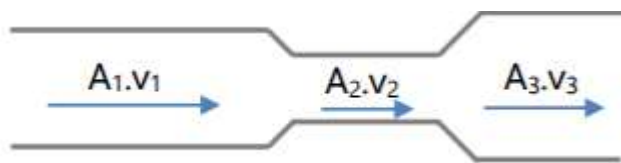
$$Q = \frac{A(vt)}{t}$$

$$Q = Av$$

Dengan demikian, ketika fluida mengalir melalui suatu pipa yang memiliki luas penampang dan panjang tertentu selama selang waktu tertentu, maka besarnya debit fluida ( $Q$ ) tersebut sama dengan luas permukaan penampang ( $A$ ) dikalikan dengan laju aliran fluida ( $v$ )

### C. Persamaan Kontinuitas

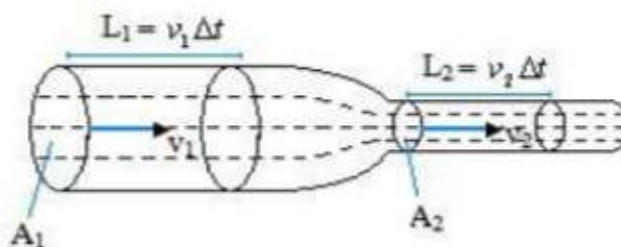
Persamaan kontinuitas menjelaskan bahwa massa fluida yang masuk ke dalam suatu penampang akan keluar di ujung penampang lain dengan massa yang sama. Oleh karena itu, debit fluida di seluruh titik penampang adalah sama.



$$Q_1 = Q_2 = \dots$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = \dots$$

Aliran fluida pada sebuah pipa yang mempunyai diameter berbeda, seperti tampak pada gambar di bawah.



Gambar ini menunjukan aliran fluida dari kiri ke kanan (fluida mengalir dari pipa yang diameternya besar menuju diameter yang kecil). Garis putus-putus merupakan garis arus.

Keterangan gambar :

$A_1$  = luas penampang bagian pipa yang berdiameter besar

$A_2$  = luas penampang bagian pipa yang berdiameter kecil

$v_1$  = laju aliran fluida pada bagian pipa yang berdiameter besar

$v_2$  = laju aliran fluida pada bagian pipa yang berdiameter kecil

$l$  = jarak tempuh fluida. Pada aliran tunak, kecepatan aliran partikel fluida di suatu titik sama dengan kecepatan aliran partikel fluida lain yang melewati titik itu.

Aliran fluida juga tidak saling berpotongan (garis arusnya sejajar). Karenanya massa fluida yang masuk ke salah satu ujung pipa harus sama dengan massa fluida yang keluar di ujung lainnya. Jika fluida memiliki massa tertentu masuk pada pipa yang diameternya besar, maka fluida tersebut akan keluar pada pipa yang diameternya kecil dengan massa yang tetap.

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Sebuah bak yang berukuran (2 x 1 x 1) meter persegi diisi oleh air yang berasal dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 20 cm<sup>2</sup>. Jika kelajuan aliran air dari ujung kran 2 m/s. Tentukanlah waktu yang diperlukan untuk mengisi bak sampai penuh!
2. Sebuah pipa salah satu bagiannya berdiameter 20 cm dan bagian lainnya berdiameter 10 cm. Jika laju aliran air di bagian pipa berdiameter besar adalah 30 cm/s, maka berapakah laju aliran air di bagian pipa berdiameter lebih kecil?
3. Minyak mengalir dari pipa A ke pipa B lalu ke pipa C. Perbandingan luas penampang pipa A dan luas penampang pipa C adalah 5 : 3. Jika laju aliran minyak pada pipa A sama dengan 2v, maka laju aliran minyak pada pipa C adalah?

## Pedoman Penskoran

No butir	Jawaban	Skor
1	Diketahui: $V = 2\text{m}^3$ $A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ $v = 2 \text{ m/s}$	2
	Ditanya: $t \dots ?$	2
	Jawab: $V/t = Av$ $t = V/Av = 2 / 2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 = 8,3 \text{ s}$	8
2	Diketahui : $r_1 = 10 \text{ cm}, r_2 = 5 \text{ cm}$ $v_1 = 30 \text{ cm/s}$	2
	Ditanya: $v_2 = ?$	2
	Jawab: Persamaan kontinuitas fluida : $A_1 v_1 = A_2 v_2$ Keterangan : $A_1 =$ luas penampang pipa 1, $v_1 =$ laju air pada pipa 1 $A_2 =$ luas penampang pipa 2, $v_2 =$ laju air pada pipa 2 Luas penampang pipa : $A_1 = (3,14)(10 \text{ cm})^2 = (3,14)(100 \text{ cm}^2)$ $A_2 = (3,14)(5 \text{ cm})^2 = (3,14)(25 \text{ cm}^2)$ Laju aliran air di pipa 2 : $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $(3,14)(100 \text{ cm}^2)(30 \text{ cm/s}) = (3,14)(25 \text{ cm}^2)(v_2)$ $(100)(30 \text{ cm/s}) = (25)(v_2)$ $3000 / 25 = v_2$ $v_2 = 120 \text{ cm/s}$	8
3	Diketahui: $A_1 = 5, A_2 = 3, v_1 = 2v$	2
	Ditanya: $v_2 = ?$	2
	Jawab: $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $(5)(2v) = (3)(v_2)$ $10v = 3(v_2)$	8

	$v_2 = (10/3)v$ Laju aliran minyak pada pipa C adalah $(10/3)v$	
--	---	--

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor benar}}{3} \times 10$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (12 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas
- 3.4.5 Menerapkan Azas kontinuitas dalam pemecahan masalah
- 3.4.6 Menjelaskan konsep Bernoulli pada fluida
- 3.4.7 Memformulasikan Azas Bernoulli
- 3.4.8 Menerapkan Azas Bernoulli dalam pemecahan masalah

### D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

- Menalar untuk menjelaskan pengertian fluida dinamis dan mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.
- Menalar untuk menjelaskan konsep Bernoulli pada fluida, persamaan Bernoulli, dan memformulasikan persamaan Bernoulli sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Menerapkan Azas kontinuitas dalam pemecahan masalah
- Menjelaskan konsep Bernoulli pada fluida
- Memformulasikan Azas Bernoulli
- Menerapkan Azas bernoulli dalam pemecahan masalah

#### E. Materi pembelajaran

1. Azas Bernoulli
2. Penerapan Persamaan Bernoulli

#### F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kedua (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan tentang sifat-sifat fluida yang telah dipelajari.</li> <li>3. Guru memotivasi siswa dengan menayangkan video tentang fenomena pada fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>4. Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh kejadian lingkungan sekitar berkaitan dengan fluida dinamis.</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru menampilkan materi hukum bernoulli melalui presentasi power point.</li> <li>4. Peserta didik memperhatikan materi yang disampaikan guru</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru apabila ada bagian dalam presentasi yang tidak mengerti</li> <li>4. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman konsep dan prinsip Bernoulli pada fluida dinamis</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik mendiskusikan materi yang telah disajikan oleh guru mengenai gejala serta mencari</li> </ol>	70 menit

	<p>persamaan Bernoulli pada fluida statis maupun dinamis</p> <p>4. Guru memberikan contoh soal mengenai Azas Kontinuitas dan hukum Bernoulli</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>3. Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</p> <p>4. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>6. Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</p> <p>7. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</p> <p>8. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</p> <p>9. Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut.</p> <p>10. Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan pembenarannya.</p>	
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</p> <p>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</p> <p>3. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu peneapan Hukum Bernoulli (pada venturimeter dan pipa pitot)</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</p>	7 menit

#### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Video simulasi
2. Power Point

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Papan Tulis
4. Boardmarker

#### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_\_:Yudhistira

Internet <https://materipelajarblog.files.wordpress.com/2016/07/xi-7-fluida-dinamis.pdf> diakses pada 27 September 2017

#### I. Model pembelajaran

Pendekatan : *Scientific learning*  
Model Pembelajaran : *Direct Instruction*  
**J. Metode Pembelajaran** : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

**K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 2 Oktober 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan Mahasiswa PLT

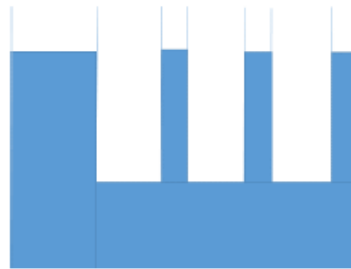
Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

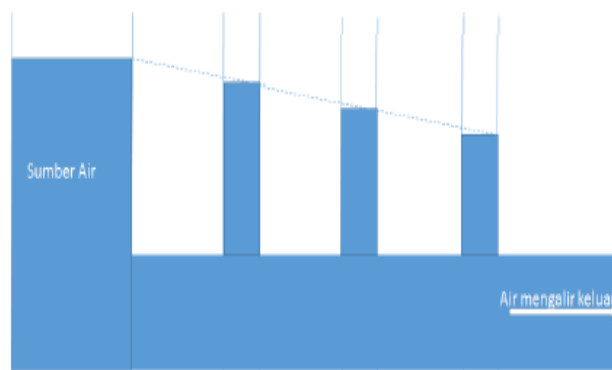
## Materi Pembelajaran

### Hukum Bernoulli

Pada fluida statis, telah disinggung tentang bejana berhubungan. Pada bejana berhubungan, ketinggian zat cair di dalamnya selalu sama. Hal ini disebabkan karena tekanan pada masing-masing bejana sama.

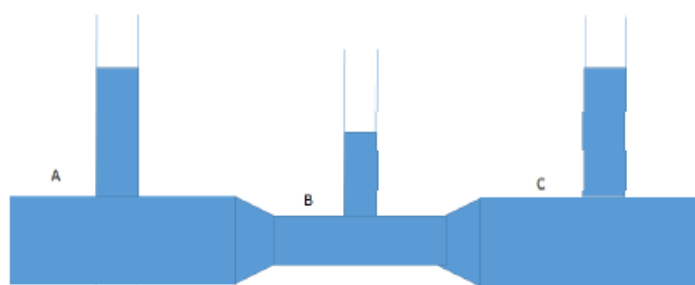


Akan tetapi, hal ini berbeda jika zat cair dalam bejana dialirkan. Perhatikanlah gambar dibawah ini.



Dari gambar di atas, tampak bahwa semakin jauh bejana dari sumber air, maka permukaan air tersebut juga semakin rendah. Hal ini terjadi karena tekanan air terhadap bejana tersebut juga semakin kecil.

Selanjutnya adalah, perhatikan gambar berikut ini.



Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa pada tabung B, kenaikan air lebih kecil daripada tabung A dan C. ini menunjukkan bahwa tekanan air di bawah tabung B lebih kecil daripada tekanan di bawah tabung A dan C. Di dalam materi kontinuitas, telah dijelaskan bahwa luas penampang yang kecil yang dilewati oleh air akan memiliki kecepatan yang lebih besar dibandingkan dengan luas penampang yang lebih besar.

Berdasarkan peristiwa di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tekanan fluida pada suatu luas penampang yang berkecepatan tinggi lebih kecil daripada tekanan

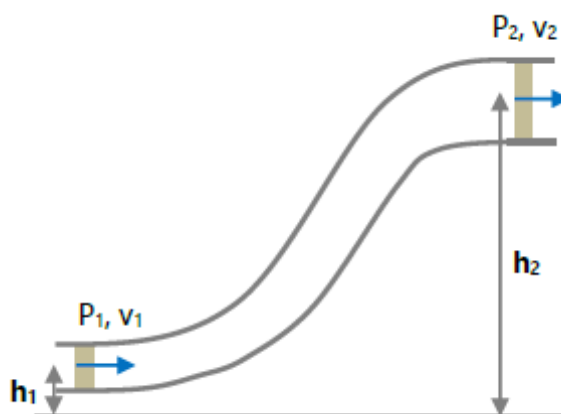
fluida pada suatu luas penampang yang berkecepatan rendah. Inilah yang dikenal dengan prinsip Bernoulli.

Prinsip Bernoulli menyatakan bahwa ketika kecepatan aliran fluida tinggi, tekanan fluida tersebut menjadi rendah. Sebaliknya jika kecepatan aliran fluida rendah, tekanannya menjadi tinggi. Jadi semakin besar kecepatan fluida dalam suatu pipa maka tekanannya makin kecil dan sebaliknya makin kecil kecepatan fluida dalam suatu pipa maka semakin besar tekanannya. Prinsip ini sebenarnya merupakan penyederhanaan dari Persamaan Bernoulli yang menyatakan bahwa jumlah energi pada suatu titik di dalam suatu aliran tertutup sama besarnya dengan jumlah energi di titik lain pada jalur aliran yang sama. Hukum ini diterapkan pada zat cair yang mengalir dengan kecepatan berbeda dalam suatu pipa.

#### Persamaan Hukum Bernoulli

Untuk menurunkan persamaan Bernoulli, kita anggap aliran fluida tunak dan laminar, tak-termampatkan atau tidak bisa ditekan, viskositas atau kekentalannya juga kecil sehingga bisa diabaikan. Dalam pembahasan mengenai persamaan kontinuitas, telah dijelaskan bahwa laju aliran fluida juga dapat berubah-ubah tergantung pada luas penampang tabung alir. Selain itu, dalam pembahasan mengenai tekanan pada fluida (fluida statis), kita juga belajar bahwa tekanan fluida juga bisa berubah-ubah tergantung pada ketinggian fluida tersebut. Untuk menurunkan persamaan Bernoulli, terapkan teorema usaha dan energi pada fluida dalam daerah tabung alir. Selanjutnya, kita akan memperhitungkan banyaknya fluida dan usaha yang dilakukan untuk memindahkan fluida tersebut.

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan, energi kinetik per volume, dan energi potensial per volume memiliki nilai yang sama pada tiap titik di sepanjang suatu garis arus.



Dapat dirumuskan:

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

Hukum Bernoulli dapat diterapkan dalam dua kasus, yakni fluida statis dan fluida dinamis.

1. Fluida statis

Dengan nilai  $v = 0$ , persamaan Bernoulli:

$$P_1 - P_2 = \rho g(h_1 - h_2)$$

2. Fluida dinamis pada pipa mendatar

Dengan nilai  $h_1 = h_2$ , persamaan Bernoulli:

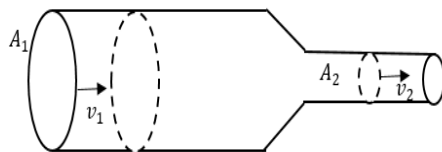
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho g(v_2^2 - v_1^2)$$

Lampiran

Instrumen Penilaian Aspek Kognitif

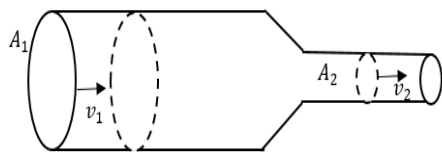
Kerjakanlah soal di bawah ini dengan jelas dan tepat!

4.



Diketahui air mengalir melalui sebuah pipa. Jika diameter pipa bagian kiri 10 cm dan bagian kanan 6 cm, serta kelajuan aliran air pada pipa bagian kiri 5 m/s. Hitunglah kelajuan aliran air yang melalui pipa bagian kanan!

5.



Besarnya diameter tabung besar dan kecil masing-masing adalah 5 cm dan 3 cm. Jika diketahui tekanan di  $A_1$  sebesar  $16 \times 10^4 \text{ N/m}^2$  dan memiliki kecepatan 3 m/s, maka hitunglah tekanan dan kecepatan di  $A_2$  !

6. Sebuah pipa silindris lurus memiliki dua macam penampang. Diameter penampang kecil adalah setengah kali diameter penampang besar. Pipa diletakkan horizontal, dan air mengalir dari penampang besar ke penampang kecil dengan tekanan  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  dan kelajuan 3 m/s. Tekanan air pada penampang kecil adalah ...

Pedoman Penskoran

No butir	Jawaban	Skor
1	Diketahui: $d_1 = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ $d_2 = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$ $v_1 = 5 \text{ m/s}$	2
	Ditanya: $v_2 \dots ?$	2
	Jawab: $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\frac{1}{4} \pi d_1^2 v_1 = \frac{1}{4} \pi d_2^2 v_2$	8

	$(0,1)^2 5 = (0,06)^2 v_2$ $v_2 = 13,8 \text{ m/s}$	
2	Diketahui: $d_1 = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$ $d_2 = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$ $P_1 = 16 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ $v_1 = 3 \text{ m/s}$	2
	Ditanya: $P_2 \dots ?$ $v_2 \dots ?$	2
	Jawab: a. $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\frac{1}{4} \pi d_1^2 v_1 = \frac{1}{4} \pi d_2^2 v_2$ $(0,05)^2 3 = (0,03)^2 v_2$ $v_2 = 8,3 \text{ m/s}$  b. $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $P_2 = (P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2) - \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $P_2 = (16 \times 10^4 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 9) - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 68,89$ $P_2 = 130055 \text{ N/m}^2$	8
3	Diketahui: $d_2 = \frac{1}{2} d_1$ $P_1 = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $v_1 = 3 \text{ m/s}$	2
	Ditanya: $P_2 \dots ?$	2
	Jawab: $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\frac{1}{4} \pi d_1^2 v_1 = \frac{1}{4} \pi d_2^2 v_2$ $d_1^2 3 = (\frac{1}{2} d_1)^2 v_2$ $v_2 = 12 \text{ m/s}$  $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $P_2 = (P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2) - \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $P_2 = (2 \times 10^5 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 9) - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 144$ $P_2 = 132500 \text{ N/m}^2$	8

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor benar}}{3} \times 10$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (12 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.4.9 Menerapkan Azas Bernoulli pada kebocoran tanki air
- 3.4.10 Menerapkan Azas Bernoulli pada pipa venturi
- 3.4.11 Menghitung besaran fisis pada penerapan Azas Bernoulli

### D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

- Menalar untuk menerapkan persamaan Bernoulli dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari dan mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.
- Menalar untuk menjelaskan konsep Bernoulli pada kebocoran tanki air, pipa venturi, dan memformulasikan persamaannya sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Menerapkan Azas Bernoulli pada kebocoran tanki air
- Menerapkan Azas Bernoulli pada pipa venturi
- Menghitung besaran fisis pada penerapan Azas Bernoulli

### E. Materi pembelajaran

1. Penerapan Azas Bernoulli pada Kebocoran Tangki
2. Penerapan Azas Bernoulli pada Pipa Venturi

### F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ketiga (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan tentang Asas Bernoulli yang telah dibahas sebelumnya.</li> <li>3. Guru memotivasi siswa dengan menayangkan video tentang penerapan Azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>4. Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh yang berkaitan dengan penerapan Azas Bernoulli</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan materi aplikasi Azas Bernoulli melalui presentasi power point.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan materi yang disampaikan guru</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru apabila ada bagian dalam presentasi yang tidak mengerti</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman tentang penerapan atau aplikasi pada Azas Bernoulli</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan materi yang telah disajikan oleh guru</li> </ol>	70 menit

	<p>mengenai aplikasi pada Azas Bernoulli</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan contoh soal mengenai penerapan Azas Bernoulli yaitu pada kebocoran tanki dan pipa venturi</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</li> <li>Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</li> <li>Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</li> <li>Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut.</li> <li>Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan pbenarannya.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang materi selanjutnya yaitu peneapan Hukum Bernoulli (pada pipa pitot)</li> <li>Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	7 menit

#### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Video simulasi
2. Power Point

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Papan Tulis
4. Boardmarker

#### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga  
Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_\_:Yudhistira

Internet <https://materipelajarblog.files.wordpress.com/2016/07/xi-7-fluida-dinamis.pdf> diakses pada 27 September 2017

**I. Model pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific learning*

Model Pembelajaran : *Direct Instruction*

**J. Metode Pembelajaran** : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

**K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian

a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)

b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)

c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)

2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)

Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 8 Oktober 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

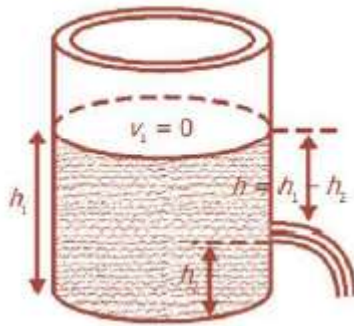
Lampiran

Materi Pembelajaran

Penerapan Prinsip dan Persamaan Bernoulli

1. Teorema Toricelli

Teorema Toricelli menyatakan bahwa jika suatu wadah yang ujung atasnya terbuka ke atmosfer diisi cairan dan terdapat lubang kecil pada suatu kedalaman di bawah permukaan fluida dalam wadah, maka kelajuan semburan fluida melalui lubang sama dengan kelajuan yang diperoleh oleh suatu benda yang jatuh bebas pada suatu ketinggian.



Dengan menganggap diameter tabung lebih besar dibandingkan diameter lubang, maka permukaan zat cair pada tabung turun perlahan-lahan, sehingga kecepatan  $v_1$  dapat dianggap nol. Titik 1 (permukaan) dan 2 (lubang) terbuka terhadap udara sehingga tekanan pada kedua titik sama dengan tekanan atmosfer,  $P_1=P_2$ , sehingga persamaan Bernoulli dinyatakan:

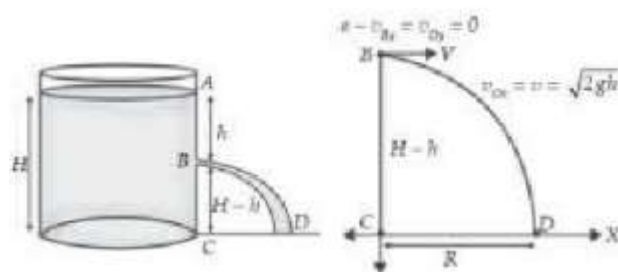
$$0 + \rho gh_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2$$

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

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

Karena  $v_2$  merupakan kecepatan pada lubang yang akan ditentukan, maka selanjutnya ditulis  $v$  saja. Selanjutnya jarak antara lubang dan permukaan disebut saja  $h$ , sehingga teorema Toricelli dapat dituliskan:

$$v = \sqrt{2gh}$$



Jika air keluar dari lubang dengan kelajuan  $v$  yang jatuh di titik D, maka terlihat lintasan air dari titik B ke titik D berbentuk parabola. Berdasarkan analisis gerak parabola, kecepatan fluida pada arah mendatar sebesar

$$v_{Bx} = v = \sqrt{2gh}$$

Sedangkan kecepatan awal pada saat jatuh merupakan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dengan percepatan  $a_y = g$ .

Berdasarkan persamaan jarak

$$Y = v_{oy}t + \frac{1}{2}a_yt^2$$

Dengan  $Y = H - h$ ,  $v_{oy} = 0$ , dan  $a_y = g$ . Maka kita peroleh persamaan untuk menghitung waktu yang diperlukan air dari titik B ke titik D sebagai berikut.

$$H - h = 0 + \frac{1}{2}gt^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2(H - h)}{g}}$$

Gerak air (fluida) pada sumbu x merupakan gerak lurus beraturan (GLB) sehingga berlaku persamaan:

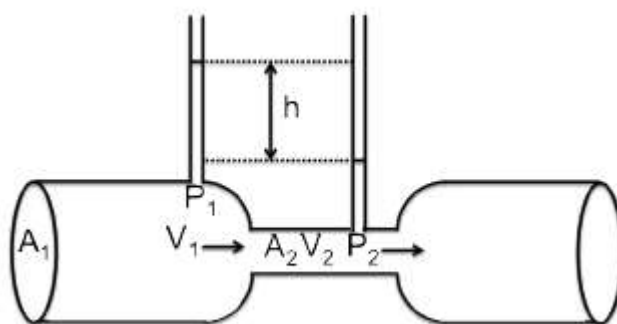
$$X = v_{0x}t$$

Karena  $v_{0x} = v_{Bx} = v = \sqrt{2gh}$ , maka:

$$R = X = vt = \sqrt{2gh} \sqrt{\frac{2(H - h)}{g}} = \sqrt{4h(H - h)} = 2\sqrt{h(H - h)}$$

## 2. Venturimeter

Tabung venturi adalah alat untuk mengukur kelajuan zat cair



Zat cair mengalir dari penampang  $A_1$  ke penampang  $A_2$  yang lebih kecil maka sesuai persamaan kontinuitas  $v_1 < v_2$  sehingga menurut hukum Bernoulli  $P_1 > P_2$  akibatnya air pada pipa kecil sebelah kiri lebih tinggi dari pipa sebelah kanan.

### Persamaan kontinuitas

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$
$$\frac{A_1 v_1}{A_2} = v_2$$

### Tekanan Hidrostatik

$$P_1 - P_2 = \rho g h$$

Persamaan Bernoulli pada pipa datar adalah

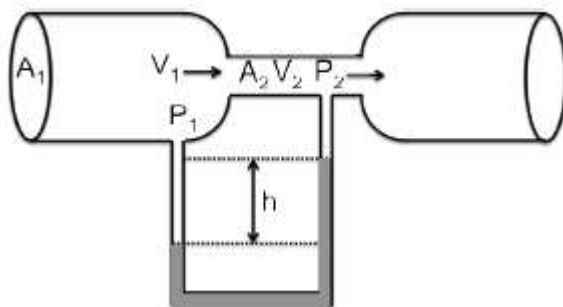
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$
$$\rho g h = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$
$$g h = \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2)$$
$$2 g h = v_2^2 - v_1^2$$
$$2 g h = \left( \frac{A_1 v_1}{A_2} \right)^2 - v_1^2$$
$$2 g h = \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2$$

$$2 g h = \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2$$
$$2 g h = \left[ \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right] v_1^2$$
$$\frac{2 g h}{\left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1} = v_1^2$$
$$\sqrt{\frac{2 g h}{\left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}} = v_1$$

Kecepatan aliran zat cair pada tabung venturi tanpa manometer adalah

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 g h}{\left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}}$$

### Tabung Venturi Dengan Manometer



Hampir sama dengan tabung venturi sebelumnya hanya disini menggunakan pipa tabung berbentuk U yang berisi air raksa dengan massa jenis  $\rho_r$

Persamaan kontinuitas

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$
$$\frac{A_1 v_1}{A_2} = v_2$$

Tekanan Hidrostatik

$$P_1 - P_2 = \rho_r g h$$

Persamaan Bernoulli pada pipa datar adalah

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$
$$\rho_r g h = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$
$$\rho_r g h = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$
$$2 \rho_r g h = \rho (v_2^2 - v_1^2)$$
$$\frac{2 \rho_r g h}{\rho} = \left( \frac{A_1 v_1}{A_2} \right)^2 - v_1^2$$
$$2 g h = \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2$$

$$\frac{2 \rho_r g h}{\rho} = \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2$$
$$\frac{2 \rho_r g h}{\rho} = \left[ \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right] v_1^2$$
$$\frac{2 \rho_r g h}{\rho \left[ \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right]} = v_1^2$$
$$\sqrt{\frac{2 \rho_r g h}{\rho \left[ \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right]}} = v_1$$

Kecepatan aliran zat cair pada tabung venturi dengan manometer adalah

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \rho_r g h}{\rho \left[ \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right]}}$$

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Sebuah tangki terbuka memiliki kedalaman 0,8 m. Sebuah lubang dengan luas penampang  $5 \text{ cm}^2$  dibuat di dasar tangki. Massa air per menit yang mula-mula akan keluar dari lubang itu adalah?
2. sebuah tangki yang berisi air diletakkan ditanah. Tinggi permukaan air adalah 1,25 m dari tanah. Pada ketinggian 0,8 m dari tanah, terdapat lubang kebocoran, sehingga air mengalir melalui lubang tersebut. Hitunglah: ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
  - a) kecepatan air keluar dari lubang
  - b) jarak mendatar air mengenai tanah,  $R$
3. Sebuah bak berbentuk silinder penampangnya cukup luas berisi air setinggi 170 cm. Pada ketinggian 125 cm dari dasar bak terdapat lubang kebocoran yang sempit. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tentukan (a) kecepatan pancaran air dari lubang, dan (b) jarak jatuh air di lantai diukur dari bak.
4. Sebuah venturimeter yang dilengkapi manometer mempunyai luas penampang besar  $100 \text{ cm}^2$  dan luas penampang kecil  $10 \text{ cm}^2$ . Venturimeter berisi air raksa. Perbedaan tinggi raksa ( $\rho' = 13,6 \text{ g/cm}^3$ ) pada manometer adalah 3 cm. Jika  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Hitunglah kecepatan fluida yang masuk penampang besar!
5. Debit air yang melalui sebuah pipa adalah  $3000 \text{ cm}^3/\text{s}$ . Luas penampang pipa utama dan pipa yang menyempit dari sebuah venturimeter masing-masing  $40 \text{ cm}^2$  dan  $10 \text{ cm}^2$ . Jika massa jenis raksa  $13,6 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tentukan:
  - a) Kelajuan air pada pipa utama dan pipa yang menyempit
  - b) Beda ketinggian raksa dalam kedua kaki manometer

**Pedeoman Penskoran**

No Butir	Jawaban	Skor
1	Diketahui: $h = 0,8 \text{ m}$ $A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	1
	Ditanya: $m = \dots?$	1
	Jawab: Kecepatan air yang keluar dari lubang tangki $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} = 4 \text{ m/s}$ Debit air $Q = A \cdot v = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 4 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 2 \text{ liter//s}$ Dalam 1 menit = $2 \text{ liter/s} \times 60 \text{ s} = 120 \text{ liter}$	8
2	Diketahui: $H = 1,25 \text{ m}$ $h = 1,25 - 0,8 = 0,45 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	1
	Ditanya: a) $v \dots?$ b) $R \dots?$	1
	Jawab: a) Kecepatan air yang keluar dari lubang tangki $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,45} = 3 \text{ m/s}$	4
	b) $R = 2\sqrt{h(H-h)} = 2\sqrt{0,45(0,8)} = 2\sqrt{0,36} = 1,2 \text{ m}$	4
3	Diketahui: $H = 170 \text{ cm} = 1,7 \text{ m}$ $h = 170 - 125 = 45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$ $P_1 = P_2$	1
	Ditanya: a) $v \dots?$ b) $R \dots?$	1
	Jawab: a) Kecepatan air yang keluar dari lubang tangki $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot (1,7 - 1,25)} = 3 \text{ m/s}$	4
	b) $R = 2\sqrt{h(H-h)} = 2\sqrt{0,45(1,25)} = 2\sqrt{0,5625} = 1,5 \text{ m}$	4
4	Diketahui: $A_1 = 100 \text{ cm}^2$ $A_2 = 10 \text{ cm}^2$ $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ $\rho' = 13,6 \text{ g/cm}^3$ $h = 3 \text{ cm}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$	1
	Ditanya: $v_1 \dots?$	1
	Jawab: $v_1 = A_2 \sqrt{\frac{2(\rho' - \rho)gh}{\rho \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$	8

	$v_1 = 10 \sqrt{\frac{2(13,6 - 1)980,3}{1\left(\frac{100}{10}\right)^2 - 1}}$ $v_1 = 10 \sqrt{\frac{74088}{99}}$ $v_1 = 10\sqrt{748,363636} = 273,36 \text{ cm/s} \approx 2,73 \text{ m/s}$	
5	<p>Diketahui:</p> $Q = 3000 \text{ cm}^3/\text{s} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ $A_1 = 40 \text{ cm}^2 = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ $A_2 = 10 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ $\rho_{\text{air}} = \rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{\text{raksa}} = \rho' = 13600 \text{ kg/m}^3$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	1
	<p>Ditanya:</p> <p>a) <math>v_1</math> dan <math>v_2</math>  b) <math>h</math></p>	1
	<p>Jawab:</p> <p>a) <math>Q = A_1 v_1</math>  <math>v_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{3 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} = 0,75 \text{ m/s}</math>  <math>Q = A_2 v_2</math>  <math>v_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{3 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-3}} = 3 \text{ m/s}</math></p>	4
	<p>b) <math>v_2^2 - v_1^2 = \frac{2(\rho' - \rho)gh}{\rho}</math>  <math>\rho(v_2^2 - v_1^2) = 2(\rho' - \rho)gh</math>  <math>h = \frac{\rho(v_2^2 - v_1^2)}{2(\rho' - \rho)g}</math>  <math>h = \frac{1000(9 - \frac{9}{16})}{2(13600 - 1000)10}</math>  <math>h = \frac{8437,5}{2(126000)} = 0,033 \text{ m}</math></p>	4
Total skor benar		50

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor benar}}{5} \times 10$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (12 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.4.12 Menerapkan Azas Bernoulli pada pipa pitot
- 3.4.13 Menerapkan Azas Bernoulli pada pesawat terbang
- 3.4.14 Menghitung besaran fisis pada penerapan Azas Bernoulli

### D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

- Menalar untuk menerapkan persamaan Bernoulli dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari dan mengetahui keteraturannya sehingga mampu bersyukur terhadap kebesaran-Nya.

- Menalar untuk menjelaskan konsep Bernoulli pada kebocoran tanki air, pipa venturi, dan memformulasikan persamaannya sehingga menambah kedisiplinan, kesantunan dan mampu beriman terhadap kebesaran-Nya.
- Menerapkan Azas Bernoulli pada pipa pitot
- Menerapkan Azas Bernoulli pada pesawat terbang
- Menghitung besaran fisis pada penerapan Azas Bernoulli

#### E. Materi pembelajaran

1. Penerapan Azas Bernoulli pada pipa pitot
2. Penerapan Azas Bernoulli pada pesawat terbang

#### F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Keempat (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan tentang Asas Bernoulli yang telah dibahas sebelumnya.</li> <li>3. Guru memotivasi siswa dengan menayangkan video tentang penerapan Azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>4. Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh yang berkaitan dengan penerapan Azas Bernoulli</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan materi aplikasi Azas Bernoulli melalui presentasi power point.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan materi yang disampaikan guru</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru apabila ada bagian dalam presentasi yang tidak mengerti</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman tentang penerapan atau aplikasi pada Azas Bernoulli</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan materi yang telah disajikan oleh guru mengenai aplikasi pada Azas Bernoulli</li> <li>2. Guru memberikan contoh soal mengenai penerapan Azas Bernoulli</li> </ol>	70 menit

	<p>yaitu pada pipa pitot dan pesawat terbang</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</li> <li>2. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</li> <li>4. Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut.</li> <li>5. Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan pbenarannya.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi – materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	7 menit

#### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Video simulasi
2. Power Point

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Papan Tulis
4. Boardmarker

#### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga  
Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.  
\_\_\_\_\_:Yudhistira

Internet <https://materipelajarblog.files.wordpress.com/2016/07/xi-7-fluida-dinamis.pdf> diakses pada 27 September 2017

#### I. Model pembelajaran

Pendekatan : *Scientific learning*

Model Pembelajaran : *Direct Instruction*

**J. Metode Pembelajaran** : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

**K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 9 Oktober 2017

Guru pembimbing Lapangan

Mengetahui

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

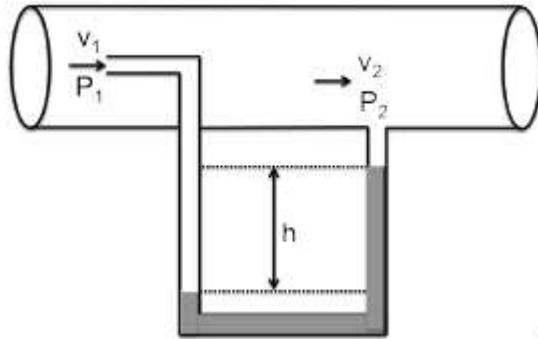
Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

## Materi Pembelajaran

### ➤ Tabung Pitot

Pada umumnya tabung pitot digunakan untuk mengukur kecepatan udara atau gas di dalam pipa tertutup. Tabung pitot menggunakan pipa tabung berbentuk U yang berisi air raksa dengan massa jenis  $\rho_r$ .

Kecepatan udara pada ujung pipa U sebelah kiri  $v_1 = 0$  karena aliran udara terperangkap di dalam pipa oleh air raksa.



$$\text{Tekanan hidrostatik } P_1 - P_2 = \rho_r g h$$

Persamaan Bernoulli pada pipa datar adalah

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

$$\rho_r g h = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - 0^2)$$

$$\rho_r g h = \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$2\rho_r g h = \rho v_2^2$$

$$\frac{2\rho_r g h}{\rho} = v_2^2$$

$$\sqrt{\frac{2\rho_r g h}{\rho}} = v_2$$

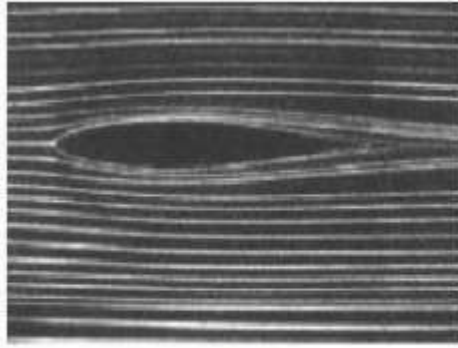
Kecepatan aliran udara dalam tabung pitot

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\rho_r g h}{\rho}}$$

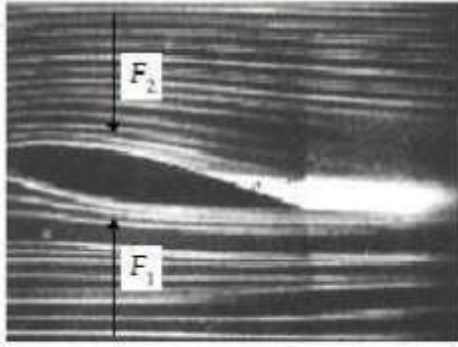
## Penerapan Prinsip dan Persamaan Bernoulli Pada Pesawat Terbang

Penampang sayap pesawat terbang memiliki bagian belakang yang lebih tajam dan sisi bagian atasnya lebih melengkung daripada sisi bagian bawahnya. Bentuk sayap tersebut menyebabkan kecepatan aliran udara bagian atas lebih besar daripada di bagian bawah sehingga tekanan udara di bawah sayap lebih besar daripada di atas sayap. Hal ini menyebabkan timbulnya daya angkat pada sayap pesawat. Agar daya angkat yang ditimbulkan pada pesawat semakin besar, sayap pesawat dimiringkan sebesar sudut tertentu terhadap arah aliran udara.

1. Ketika sayap pesawat horizontal, sayap tidak mengalami gaya angkat.



(a)



(b)

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2} \rho A (v_2^2 - v_1^2)$$

2. Ketika sayap pesawat dimiringkan, pesawat mendapat gaya angkat sebesar  $F_1 - F_2$

dengan:

$F_1 - F_2 = F_a$  = gaya angkat pesawat terbang (N),

$A$  = luas penampang sayap pesawat ( $m^2$ ),

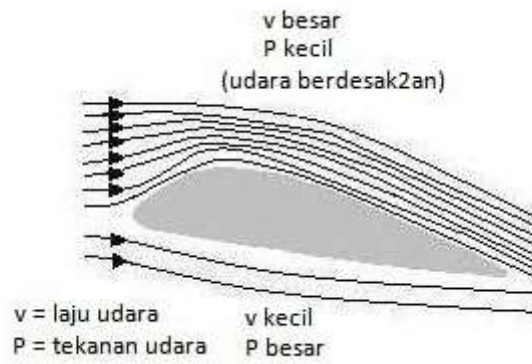
$v_1$  = kecepatan udara di bagian bawah sayap (m/s),

$v_2$  = kecepatan udara di bagian atas sayap (m/s), dan

$\rho$  = massa jenis fluida (udara).

Pada dasarnya, ada empat buah gaya yang bekerja pada sebuah pesawat terbang yang sedang mengangkasa .

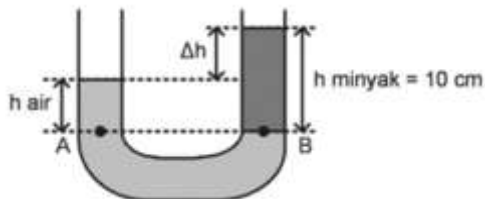
1. Berat Pesawat yang disebabkan oleh gaya gravitasi Bumi
2. Gaya angkat yang dihasilkan oleh kedua sayap pesawat
3. Gaya ke depan yang disebabkan oleh mesin pesawat
4. Gaya hambatan yang disebabkan oleh gerakan udara.



Bagian depan sayap dirancang melengkung ke atas. Udara yang mengalir dari bawah berdesak2an dengan temannya yang ada di sebelah atas. Mirip seperti air yang mengalir dari pipa yang penampangnya besar ke pipa yang penampangnya sempit. Akibatnya, laju udara di sebelah atas sayap meningkat. Karena laju udara meningkat, maka tekanan udara menjadi kecil. Sebaliknya, laju aliran udara di sebelah bawah sayap lebih rendah, karena udara tidak berdesak2an (tekanan udaranya lebih besar). Adanya perbedaan tekanan ini, membuat sayap pesawat didorong ke atas.

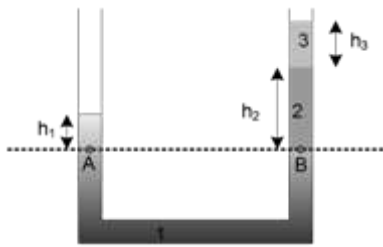
Kerjakanlah soal di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Tentukan tekanan hidrostatik yang dialami dinding kapal pada kedalaman 2 meter di bawah permukaan air laut jika diketahui massa jenis air laut adalah  $1020 \text{ kg/m}^3$  ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )!
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



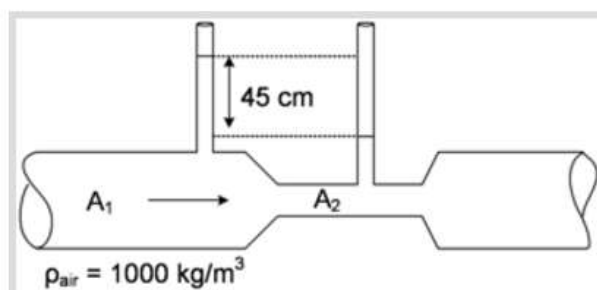
Sebuah pipa U diisi minyak dan air dalam keadaan stabil. Massa jenis air =  $1000 \text{ kg.m}^{-3}$ , dan massa jenis minyak  $800 \text{ kg.m}^{-3}$ , maka berapakah perbedaan ketinggian kedua cairan tersebut ( $\Delta h$ )?

3. Perhatikan gambar di bawah ini!



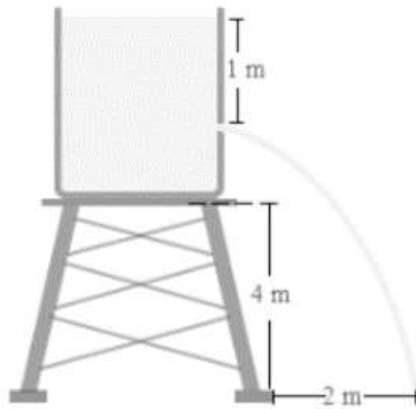
Sebuah pipa U diisi dengan 3 buah zat cair yang berbeda. Jika  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  dan  $\rho_3$  berturut-turut adalah massa jenis zat cair 1, 2 dan 3 dan  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  adalah tinggi masing-masing zat cair seperti nampak pada gambar di atas, tentukan persamaan untuk menentukan massa jenis zat cair 1.

4. Sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki pengisap input berdiameter 10 mm dan pengisap output berdiameter 50 mm. Berapakah gaya output yang dihasilkan jika gaya input yang diberikan sebesar 80 N ?
5. Sepotong balok kayu mengapung di atas air dengan 75% volumenya tercelup di dalam air. Bila volume balok itu  $5000 \text{ cm}^3$ , maka berapakah massa balok kayu tersebut?
6. Sepotong kayu terapung  $\frac{1}{5}$  bagian tercelup di dalam air. Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ , maka berapakah massa jenis kayu?
7. Berat sebuah benda diudara adalah 5 N. Apabila ditimbang dalam minyak ( $\rho_{minyak} = 0,8 \text{ g/cm}^3$ ) beratnya 3,4 N. Jika  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , berapakah massa jenis benda?
8. Air mengalir dalam suatu pipa dengan luas penampang  $1 \text{ cm}^2$  untuk mengisi penuh bak yang bervolume  $1 \text{ m}^3$  dalam waktu 10 menit. Berapakah kecepatan aliran air tersebut?
9. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter.



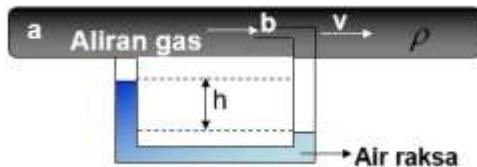
Jika luas penampang  $A_1$  dan  $A_2$  masing-masing  $5 \text{ cm}^2$  dan  $4 \text{ cm}^2$  maka berapakah kecepatan air memasuki pipa venturimeter?

10. Perhatikan peristiwa kebocoran tangki air pada lubang dari ketinggian tertentu pada gambar berikut! ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ).



Berapakah waktu yang dibutuhkan air untuk mengalir dari lubang sampai jatuh ke tanah?

- 11.



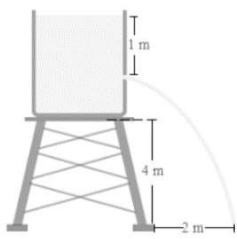
Sebuah tabung pitot digunakan untuk mengukur kelajuan aliran gas yang massa jenisnya  $0,0068 \text{ g/cm}^3$ . Manometer diisi air raksa, jika beda tinggi air raksa pada kedua kaki  $4,5 \text{ cm}$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tentukan Kelajuan aliran gas tersebut! ( $\rho_{raksa} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ )

12. Tiap sayap sebuah pesawat terbang memiliki luas permukaan  $25 \text{ m}^2$ . Jika kelajuan udara di sisi bawah sayap  $50 \text{ m/s}$  dan sisi atas sayap  $70 \text{ m/s}$ , tentukan berat pesawat tersebut, anggap pesawat tersebut terbang horizontal dengan kelajuan konstan pada ketinggian di mana massa jenis udara  $1 \text{ kg/m}^3$ . (Berat pesawat = gaya angkat total kedua sayap)

#### Pedoman Penskoran

No butir	Jawaban	Skor
1	Diketahui: $h = 2\text{m}$ $\rho_f = 1020 \text{ kg/m}^3$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	2
	Ditanya: $P_h = \dots?$	2
	Jawab: $P_h = \rho \cdot g \cdot h$ $P_h = 1020 \cdot 10 \cdot 2 = 20400 \text{ kg/m} \cdot \text{s}^2 = 20,4 \text{ kPa}$	8
2	Diketahui: $P_A = P_B$ $h_m = 10 \text{ cm}$ $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{minyak} = 800 \text{ kg/m}^3$	2

	Ditanya: $\Delta h...?$	2
	Jawab: $P_A = P_B$ $\rho_{air} \cdot g \cdot h_{air} = \rho_{minyak} \cdot g \cdot h_{minyak}$ $1000 \cdot h_{air} = 800 \cdot 10$ $h_{air} = 8 \text{ cm}$ $\Delta h = 10 \text{ cm} - 8 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$	8
3	Diketahui: $\rho_1, \rho_2, \rho_3$ $h_1, h_2, h_3$	2
	Ditanya: Persamaan untuk $\rho_1...?$	2
	Jawab: $P_A = P_B$ $\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 + \rho_3 \cdot g \cdot h_3$ $\rho_1 = \frac{\rho_2 \cdot h_2 + \rho_3 \cdot h_3}{h_1}$	8
4	Diketahui: $d_1 = 10 \text{ mm}$ $d_2 = 50 \text{ mm}$ $F_1 = 80 \text{ N}$	2
	Ditanya: $F_2 = ... ?$	2
	Jawab: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_2 = \frac{F_1 \cdot A_2}{A_1}$ $F_2 = \frac{80 \cdot \frac{1}{4} \pi d_2^2}{\frac{1}{4} \pi d_1^2}$ $F_2 = \frac{80 \cdot 50^2}{10^2} = 2000 \text{ N}$	8
5	Diketahui: $V_T = 0,75V_B$ $V_B = 5000 \text{ cm}^3$ $V_T = 3750 \text{ cm}^3$	2
	Ditanya: $m_B...?$	2
	Jawab: $W_B = F_A$ $m_B \cdot g = \rho_f \cdot g \cdot V_T$ $m_B = \rho_f \cdot V_T$ $m_B = 1 \cdot 3750 = 3,75 \text{ kg}$	8
6	Diketahui: $V_T = \frac{1}{5} V_B = \frac{1}{5} V_k$ $\rho_f = 1000 \text{ kg/m}^3$	2
	Ditanya: $\rho_{kayu} ... ?$	2
	Jawab: $W_B = F_A$ $m_B \cdot g = \rho_f \cdot g \cdot V_T$ $\rho_k \cdot V_k = \rho_f \cdot V_T$	8

	$\rho_k = \rho_f \cdot \frac{V_T}{V_k}$ $\rho_k = 200 \text{ kg/m}^3$	
7	Diketahui: $W_u = 5 \text{ N}$ $W_a = 3,4 \text{ N}$ $\rho_m = 0,8 \text{ g/cm}^3$	2
	Ditanya: $\rho_b = \dots ?$	2
	Jawab: $F_A = W_u - W_a = 5 - 3,4 = 1,6 \text{ N}$ $W_u = m_B \cdot g$ $\rho_b = \frac{m}{V}$ $\rho_b = \frac{W_u/g}{F_A/\rho_f \cdot g} = \frac{5/10}{1,6/800 \cdot 10} = \frac{0,5}{2 \cdot 10^{-4}} = 2500$ $\text{kg/m}^3$	8
8	Diketahui: $A = 1 \text{ cm}^2$ $V = 1 \text{ m}^3$ $t = 600 \text{ s}$	2
	Ditanya: $v \dots ?$	2
	Jawab: $Q = V/t ; Q = A \cdot v$ $V/t = A \cdot v$ $v = V/A \cdot t = 1000/6 = 16,67 \text{ m/s}$	8
9	Diketahui: $A_1 = 5 \text{ cm}^2$ $A_2 = 4 \text{ cm}^2$	2
	Ditanya: $v_1 = \dots ?$	2
	Jawab: $v = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$ $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 0,45}{\left(\frac{5}{4}\right)^2 - 1}}$ $v = \sqrt{\frac{9}{\frac{9}{16}}} = \sqrt{16} = 4 \text{ m/s}$	8
10	Diketahui: 	2
	Ditanya: $t \dots ?$	2
	Jawab: $v = \sqrt{2gh}$	8

	$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1}$ $v = \sqrt{20}$ $v = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$ $t = x/v = \frac{2}{2\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{1}{5} \sqrt{5} \text{ s}$	
11	Diketahui: $\rho_u = 0,0068 \text{ g/cm}^3$ $h = 4,5 \text{ cm}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\rho_{raksa} = 13,6 \text{ g/cm}^3$	2
	Ditanya: $v \dots ?$	2
	$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $\rho_r \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $v = \sqrt{\frac{2 \rho_r \cdot g \cdot h}{\rho_u}}$ $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 13600 \cdot 10 \cdot 0,045}{6,8}}$ $v = \sqrt{200 \cdot 200 \cdot 0,045}$ $v = \sqrt{40 \cdot 45} = \sqrt{1800} = 30\sqrt{2} \text{ m/s}$	8
12	Diketahui: $A = 25 \text{ m}^2$ $v_1 = 50 \text{ m/s}$ $v_2 = 70 \text{ m/s}$ $\rho_u = 1 \text{ kg/m}^3$	2
	Ditanya: $W_p = F_a \text{ total}$	2
	Jawab: $W_p = F_a \text{ total}$ $W_p = 2 \cdot F_a$ $W_p = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A (v_2^2 - v_1^2)$ $W_p = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 25 (70^2 - 50^2)$ $W_p = 25 (4900 - 2500) = 60000 \text{ N}$	8

Skor = (jumlah skor benar / 12) x 10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (12 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

#### Pertemuan Kelima

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena fluida
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 4.4.1 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

#### Pertemuan keenam

Peserta didik dapat

- 3.4.15 Melaksanakan ulangan harian bab fluida

### D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

- Membuktikan Hukum Archimedes
- Menentukan massa jenis benda berdasarkan hukum Archimedes

- Melaksanakan ulangan harian bab fluida

### E. Materi pembelajaran

1. Hukum Archimedes

### F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kelima (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru bertanya kepada peserta didik. “Anak-anak, apa yang kalian pernah naik kapal laut?”</li> <li>3. “Bagaimana bisa kapal laut itu tidak tenggelam?”</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>5. Guru meminta peserta didik untuk membuat beberapa kelompok.</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati simulasi tentang gaya berat menggunakan phet.</li> <li>2. Peserta didik mengamati simulasi tentang gaya berat menggunakan phet dengan teliti dan tanggung jawab.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang simulasi yang sudah ditayangkan.</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman tentang penerapan atau aplikasi pada Hukum Archimedes</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah pada LKPD.</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi mengenai hasil praktikum bersama kelompok sesuai LDP.</li> <li>2. Peserta didik berdiskusi mengenai hasil praktikum bersama kelompok sesuai LDP dengan penuh toleransi.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan praktikum yang dilakukan.</li> </ol>	70 menit

	<p>4. Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan praktikum yang dilakukan dengan penuh tanggungjawab.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan hasil praktikum. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>2. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil praktikum.</li> <li>3.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi – materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	7 menit

#### Pertemuan Keenam (2 JP)

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru menjelaskan prosedur pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu Ulangan Harian</li> </ol>	3 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan soal dan lembar jawaban kepada peserta didik</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan soal ulangan harian.</li> <li>3. Peserta didik mengumpulkan jawaban yang telah dikerjakan kepada guru</li> </ol>	85 menit
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa</li> <li>2. Guru mengucapkan salam</li> </ol>	2 menit

#### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**
  1. LDPD Praktikum
- **Alat**
  1. Gelas ukur
  2. Neraca pegas
  3. Beban dengan variasi massa
  4. air

#### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_\_:Yudhistira

Internet <https://materipelajarblog.files.wordpress.com/2016/07/xi-7-fluida-dinamis.pdf> diakses pada 27 September 2017

**I. Model pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific learning*

Model Pembelajaran : *Direct Instruction*

**J. Metode Pembelajaran** : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

**K. Penilaian**

1. Teknik Penilaian

a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)

b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)

c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)

2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)

Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 30 Oktober 2017

Mengetahui

Guru pembimbing Lapangan

Mahasiswa

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Judul	: Hukum Archimedes
Kls/Smt	: XI/Genap
Waktu	: 90 menit
Materi Bahasan	: Gaya Apung

**A. Kompetensi Dasar**

Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

**B. Indikator Ketercapaian**

Melakukan percobaan untuk membuktikan Hukum Archimedes.

**C. Ringkasan Materi**

• Gaya Apung

Suatu benda yang dicelupkan dalam zat cair akan mendapat gaya ke atas, sehingga benda kehilangan sebagian beratnya ( $w_u$ ). Gaya ke atas ini disebut dengan gaya apung (*buoyancy*), yaitu suatu gaya ke atas yang dikerjakan oleh zat cair pada benda. Munculnya gaya apung adalah konsekuensi dari tekanan zat cair yang meningkat dengan kedalaman, sehingga berlaku:

$$F_A = w_u - w_f$$

Dengan:

$F_A$ = gaya apung/ gaya angkat Archimedes

$w_u$ = berat benda di udara

$w_f$ = berat benda dalam fluida

• Hukum Archimedes

Hukum Archimedes menyatakan bahwa “gaya ke atas pada suatu benda yang dicelupkan dalam sebuah fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut”. Secara matematis, dapat dituliskan sebagai persamaan berikut:

$$F_A = \rho_f \cdot V_T \cdot g$$

Dengan:

$F_A$ = gaya apung/ gaya angkat Archimedes

$\rho_f$ = massa jenis fluida

$V_T$ = volume benda yang tercelup

$g$ = percepatan gravitasi

**D. Tujuan Percobaan**

1. Membuktikan Hukum Archimedes
2. Menentukan massa jenis benda berdasarkan hukum Archimedes

### E. Alat dan Bahan

- Gelas ukur 1 buah
- Neraca pegas 1 unit
- Beban 2 buah

### F. Langkah Kerja

1. Siapkan gelas ukur yang sudah di isi air, catat volume air awal sebagai  $V_0$ !
2. Timbang beban 1 di udara ( $w_u$ ) dengan neraca pegas, kemudian catat hasil pada tabel pengamatan!
3. Timbang beban 1 di dalam air dengan neraca pegas, nyatakan sebagai berat benda dalam air ( $w_f$ ), catat hasilnya pada tabel pengamatan!
4. Catat volum air sesudah benda di masukan dalam air sebagai volume akhir ( $V_1$ )!
5. Ulangi langkah 2-4 untuk variasi berat beban!

### G. Tabel Hasil Pengamatan

No.	Berat Benda		$V_0$ (l)	$V_1$ (l)	$V_T$ (l)
	$w_u$ (N)	$w_f$ (N)			
1.					
2.					

### H. Pertanyaan

1. Berapa gaya apung yang dialami oleh masing-masing benda?
2. Berapa massa jenis masing-masing benda berdasarkan percobaan yang telah dilakukan?
3. Jelaskan menggunakan kata-kata Anda sendiri mengenai hukum Archimedes yang dialami pada percobaan yang telah dilakukan!

## LAPORAN PRAKTIKUM KELOMPOK

Kelompok : .....

Kelas : .....

Anggota kelompok :

No	Nama	No. Absen

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut.

**A. Tabel Hasil Pengamatan**

No.	Berat Benda		V <sub>0</sub> (l)	V <sub>1</sub> (l)	V <sub>T</sub> (l)
	w <sub>u</sub> (N)	w <sub>f</sub> (N)			
1.					
2.					

**B. Analisis Data**

- Gaya Apung (F<sub>A</sub>)

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

- Massa jenis benda

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

**C. Jawaban Pertanyaan**

1. ....  
 .....
2. ....  
 .....
3. ....  
 .....  
 .....

**D. Kesimpulan**

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

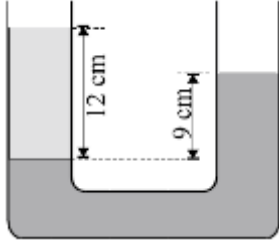
### KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN

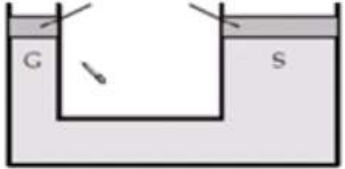
Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/1

Materi Pokok : Fluida

No	Indikator Soal	Tingkat Kompetensi	No. Soal	Bentuk soal	Soal	Jawaban	Skor
1.	Disajikan beberapa pernyataan tentang tekanan hidrostatik, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang benar terkait dengan tekanan hidrostatik	C2	1.	Pilihan Ganda	<p>Pernyataan berikut ini tentang tekanan hidrostatik.</p> <p>1) Besar tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis fluida.</p> <p>2) Besar tekanan hidrostatik ditentukan oleh percepatan gravitasi yang bekerja pada fluida.</p> <p>3) Makin jauh di bawah permukaan fluida, tekanan hidrostatik makin besar.</p> <p>4) Benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat tekanan hidrostatik yang arahnya ke atas.</p> <p>Pernyataan yang benar adalah ....</p>	<p>Tekanan Hidrostatik dirumuskan dengan;</p> $P_h = \rho gh$ <p>Pernyataan 1, 2, dan 3 benar</p> <p>Pernyataan 4 salah, benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat tekanan hidrostatik ke segala arah.</p> <p>Jawaban: A</p>	1

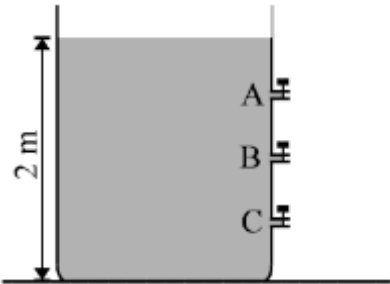
					<p>A. 1), 2), dan 3) saja</p> <p>B. 1) dan 3) saja</p> <p>C. 2) dan 4) saja</p> <p>D. 4) saja</p> <p>E. 1), 2), 3), dan 4)</p>		
2.	Disajikan gambar pipa U, peserta didik dapat menghitung besar massa jenis minyak jika tinggi air dan tinggi minyak dalam pipa diketahui	C3	2.	<p>Pilihan Ganda</p> <p>Pipa U pada gambar di samping mula-mula diisi air, kemudian salah satu kakinya diisi minyak setinggi 12 cm. Jika ternyata selisih tinggi air di kedua kaki pipa U adalah 9 cm, maka dapat disimpulkan bahwa massa jenis minyak relative terhadap air (<math>\rho=1 \text{ g/cm}^3</math>) adalah ....</p> <p>A. 0,75 <math>\text{g/cm}^3</math></p> <p>B. 0,80 <math>\text{g/cm}^3</math></p> <p>C. 0,90 <math>\text{g/cm}^3</math></p>		<p><math>P_1 = P_2</math></p> <p><math>\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2</math></p> <p><math>1 \text{ g/cm}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 9 \text{ cm} = \rho_2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 12 \text{ cm}</math></p> <p><math>\rho_2 = \frac{9}{12} \text{ g/cm}^3</math></p> <p><math>\rho_2 = 0,75 \text{ g/cm}^3</math></p> <p>Jawaban: A</p>	1

					D. $1,25 \text{ g/cm}^3$ E. $1,33 \text{ g/cm}^3$		
3.	Disajikan sebuah gambar piston dengan luas penampang yang berbeda, peserta didik dapat menghitung besar salah satu gaya yang bekerja pada sebuah penampang jika gaya yang lain telah diketahui	C3	3.	Pilihan Ganda	 <p>Perhatikan gambar di atas. Luas penampang tabung G sebesar <math>20 \text{ cm}^2</math> dan luas penampang S sebesar <math>500 \text{ cm}^2</math>. Jika piston D diberi gaya <math>5 \text{ N}</math> pada tabung G, maka gaya yang bekerja pada piston P pada tabung S sebesar ... .</p> <p>A. <math>100 \text{ N}</math> B. <math>120 \text{ N}</math> C. <math>125 \text{ N}</math> D. <math>400 \text{ N}</math> E. <math>600 \text{ N}</math></p>	$P_1 = P_2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\frac{5}{20} = \frac{F_2}{500}$ $F_2 = \frac{5 \cdot 500}{20} = 125 \text{ N}$ Jawaban: C	1
4.	Disajikan pernyataan tentang peristiwa melayang, mengapung, dan tenggelam, peserta didik dapat menentukan pernyataan	C4	4.	Pilihan Ganda	Pernyataan berikut ini tentang melayang, mengapung, dan tenggelam:	Pernyataan 1 benar, benda akan mengapung di permukaan air jika massa jenisnya lebih kecil dari massa	1

	yang benar terkait dengan konsep tersebut			<p>1) Benda akan mengapung di permukaan air jika massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air.</p> <p>2) Pada saat benda mengapung, berat benda sama dengan gaya Archimedes yang dialami benda.</p> <p>3) Benda yang melayang di dalam air memiliki massa jenis sama dengan massa jenis air.</p> <p>4) Benda yang tenggelam akan selalu berusaha untuk bergerak turun saat dimasukkan ke dalam fluida.</p> <p>Pernyataan yang benar adalah ....</p> <p>A. 1), 2), dan 3) saja</p> <p>B. 1) dan 3) saja</p> <p>C. 2) dan 4) saja</p> <p>D. 4) saja</p> <p>E. 1), 2), 3) dan 4)</p>	<p>jenis air.</p> <p>Pernyataan 2 benar, pada saat benda mengapung, berat benda sama dengan gaya Archimedes yang dialami benda.</p> <p>Pernyataan 3 benar, benda yang melayang di dalam air memiliki massa jenis sama dengan massa jenis air.</p> <p>Pernyataan 4 benar, benda yang tenggelam akan selalu berusaha untuk bergerak turun saat dimasukkan ke dalam fluida.</p> <p>Jawaban: E</p>	
--	---	--	--	--	--	--

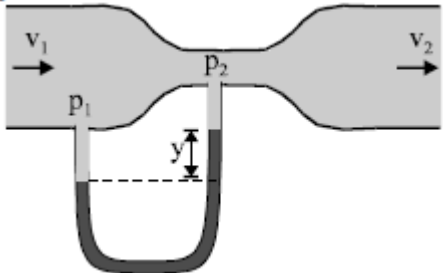
5.	Disajikan sebuah data tentang suatu benda yang ditimbang di udara dan di dalam air, peserta didik dapat menghitung massa jenis benda	C3	5.	Pilihan Ganda	<p>Sebuah benda jika berada di udara beratnya 60 N. Jika ditimbang di dalam air berat benda tersebut seolah-olah menjadi 36 N. Jika massa jenis air = 1 g/cm<sup>3</sup> dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s<sup>2</sup>, massa jenis benda tersebut adalah ....</p> <p>A. 1,0 g/cm<sup>3</sup>  B. 1,5 g/cm<sup>3</sup>  C. 2,0 g/cm<sup>3</sup>  D. 2,5 g/cm<sup>3</sup>  E. 3,0 g/cm<sup>3</sup></p>	<p>Gaya tekan ke atas yang bekerja pada benda adalah:</p> $F_A = w_{udara} - w_{air}$ $= 60 N - 36 N$ $= 24 N$ <p><i>Gaya Archimedes:</i></p> $F_A = \rho_f V_b g$ $V_b = \frac{F_A}{\rho_f g}$ $= \frac{24 N}{10^3 kg/m^3 \times 10 m/s^2}$ $= 2400 cm^3$ <p>Massa benda:</p>	1
----	--	----	----	---------------	--	--	---

					$m_b = \frac{w_{udara}}{g} = \frac{60 N}{10 m/s^2}$ $= 6 kg$ $= 6000 g$ <p>Sehingga massa jenis benda adalah:</p> $\rho_b = \frac{m_b}{V_b} = \frac{6000 g}{2400 cm^3}$ $= 2,5 g/cm^3$ <p>Jawaban: D</p>		
6.	Disajikan pernyataan tentang konsep hukum Bernoulli, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang tepat yang sesuai dengan konsep Bernoulli	C2	6.	Pilihan Ganda	<p>Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan hukum Bernoulli:</p> <p>1) Pada pipa saluran yang menyempit, tekanan fluida menjadi lebih kecil.</p> <p>2) Tekanan fluida yang mengalir tidak dipengaruhi oleh kecepatan aliran fluida.</p>	<p>Pernyataan 1 dan 3 benar</p> <p>Pernyataan 2 dan 4 salah</p> <p>Jawaban: B</p>	1

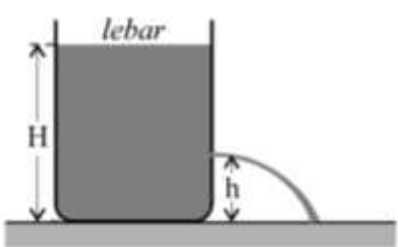
					<p>3) Tekanan udara luar bisa mempengaruhi kecepatan aliran fluida.</p> <p>4) Makin cepat aliran fluida, makin besar tekanannya.</p> <p>Pernyataan yang benar adalah ....</p> <p>A. 1), 2), dan 3) saja</p> <p>B. 1) dan 3) saja</p> <p>C. 2) dan 4) saja</p> <p>D. 4) saja</p> <p>E. 1), 2), 3) dan 4)</p>		
7.	Disajikan sebuah gambar bejana yang berisi air dengan lubang kebocoran yang berbeda ketinggian, peserta didik dapat meramalkan jarak terpancarnya air dari masing-masing lubang	C5	7.	Pilihan Ganda	 <p>Bejana pada gambar di atas diisi air setinggi 2 meter dan berada pada lantai mendatar. Dinding</p>	$R = X = 2\sqrt{h(H - h)}$ $X_A = 2\sqrt{0,5(2 - 0,5)} = 2\sqrt{0,75} = 1,73 \text{ m}$ $X_B = 2\sqrt{1(2 - 1)} = 2\sqrt{1} = 2 \text{ m}$	1

					<p>bejana memiliki 3 (tiga) lubang kecil A, B, dan C yang tingginya berbeda-beda. Lubang C berjarak 50 cm dari dasar, lubang A berjarak 50 cm dari permukaan air dan jarak antar lubang juga 50 cm. Ketinggian air dijaga tetap 2 meter dan ketika lubang-lubang pada dinding bejana dibuka, air memancar dari masing-masing lubang sejauh <math>x_A</math>, <math>x_B</math>, dan <math>x_C</math>. Pernyataan yang benar adalah ... .</p> <p>A. <math>x_A = x_B = x_C</math>  B. <math>x_A &lt; x_B &lt; x_C</math>  C. <math>x_A &gt; x_B &gt; x_C</math>  D. <math>x_A = x_C &lt; x_B</math>  E. <math>x_A = x_C &gt; x_B</math></p>	$x_C = 2\sqrt{1,5(2 - 1,5)} = 2\sqrt{0,75} = 1,73 \text{ m}$ $x_A = x_C < x_B$ <p>Jawaban: D</p>	
8.	Disajikan data sebuah venturimeter dengan manometer, peserta didik dapat menghitung kecepatan aliran fluida pada penampang besar jika massa	C3	8.	Pilihan Ganda	<p>Sebuah venturimeter dengan manometer dipasang pada sebuah pipa saluran. Bagian venturimeter yang menyempit memiliki luas penampang sepertiga kali luas penampang pipa saluran. Pada saat pipa saluran dialiri fluida cair dengan</p>	$A_2 = \frac{1}{3}A_1$ $\rho_r = 1,36 \text{ g/cm}^3 = 13600 \text{ kg/m}^3$	1

	<p>jenis dan selisih tinggi raksa pada manometer diketahui</p>				<p>massa jenis <math>1,36 \text{ g/cm}^3</math>, ternyata selisih tinggi raksa pada manometer adalah <math>1,6 \text{ m}</math> Jadi dapat disimpulkan bahwa kecepatan aliran fluida (pada penampang besar) adalah ... m/s.</p> <p>A. 1  B. 2  C. 5  D. 10  E. 20</p>	<p><math>h = 1,6 \text{ m}</math></p> $v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$ $v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 1,6}{\left(\frac{1}{3}A_1\right)^2 - 1}}$ $v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 1,6}{9 - 1}}$ $v_1 = \sqrt{\frac{32}{8}}$ $v_1 = \sqrt{4} = 2 \text{ m/s}$ <p>Jawaban: B</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

9.	Disajikan pilihan yang terkait dengan persamaan Bernoulli, peserta didik dapat menentukan persamaan yang paling tepat terkait dengan persamaan Bernoulli	C2	9.	Pilihan Ganda	<p>Di antara persamaan-persamaan di bawah ini yang menunjukkan persamaan Bernoulli adalah ....</p> <p>A. <math>p + 2.\rho.g.h + \rho.v^2 = \text{konstan}</math></p> <p>B. <math>p + \rho.g.h + \rho.v^2 = \text{konstan}</math></p> <p>C. <math>p + \frac{1}{2}.\rho.g.h + \rho.v^2 = \text{konstan}</math></p> <p>D. <math>p + 2.\rho.g.h + \frac{1}{2}.\rho.v^2 = \text{konstan}</math></p> <p>E. <math>p + \rho.g.h + \frac{1}{2}.\rho.v^2 = \text{konstan}</math></p>	<p>Persamaan Bernoulli:</p> $P + \rho.g.h + \frac{1}{2}.\rho.v^2 = \text{konstan}$ <p>Jawaban: E</p>	1
10.	Disajikan sebuah venturimeter tanpa manometer, peserta didik dapat merumuskan persamaan yang tepat untuk venturimeter pada keadaan tersebut	C6	10.	Pilihan Ganda	<p>Venturimeter yang dipasang pada sebuah pipa saluran memiliki manometer yang berisi raksa. Ketika suatu fluida cair dialirkan melalui pipa, selisih tinggi raksa dalam manometer adalah <math>y</math> (lihat gambar).</p>  <p>Jika kecepatan aliran fluida sebelum dan sesudah melewati venturimeter adalah <math>v_1</math> dan <math>v_2</math>, tekanan di ujung</p>	$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$ $\rho'gy = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$ $P_1 - P_2 = \rho'gy$ <p>Jawaban: B</p>	1

					<p>kiri manometer = <math>P_1</math>, tekanan di ujung kanan manometer = <math>P_2</math>, massa jenis fluida yang mengalir <math>\rho</math>, massa jenis raksa <math>\rho'</math>, dan percepatan gravitasi = <math>g</math>; maka ... .</p> <p>A. <math>P_1 - P_2 = \rho \cdot g \cdot y</math>  B. <math>P_1 - P_2 = \rho' \cdot g \cdot y</math>  C. <math>P_2 = \rho' \cdot g \cdot y</math>  D. <math>v_1 &gt; v_2</math>  E. <math>v_1 &lt; v_2</math></p>		
1.	Disajikan suatu data tentang benda yang dicelupkan dalam suatu zat cair, peserta didik dapat menentukan massa jenis zat cair jika massa benda diketahui	C3	1.	Uraian	<p>Sebuah benda dicelupkan ke dalam suatu zat cair dan ternyata <math>\frac{1}{4}</math> bagian benda itu berada di atas permukaan zat cair. Jika massa jenis benda adalah <math>900 \text{ kg/m}^3</math>, maka tentukan massa jenis zat cair tersebut!</p>	$V_T = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} V$ $\rho_b = 900 \text{ kg/m}^3$  $W = F_A$ $\rho_b V g = \rho_f g V_T$ $900 V = \rho_f \times \frac{3}{4} V$ $\rho_f = 1200 \text{ kg/m}^3$	10
2.	Disajikan data pada sebuah pipa mendatar, peserta didik dapat menghitung kecepatan dan tekanan aliran pada penampang kecil	C3	2.	Uraian	<p>Pipa mendatar memiliki penampang berbeda, dialiri air. Pada bagian yang besar dengan diameter 4 cm kecepataannya 2 m/s dan tekanannya <math>2 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math>. Apabila diameter di tempat yang sempit 2 cm, tentukan kecepatan dan tekanan aliran pada penampang kecil (<math>\rho_{\text{air}} = 1 \text{ g/cm}^3</math>)!</p>	<p>Data :</p> $d_1 = 4 \text{ cm}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$ $P_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ $d_2 = 2 \text{ cm}$  a) Kecepatan air pada pipa	15

					<p>kecil</p> <p>Persamaan Kontinuitas :</p> $r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2$ $(2)^2(2) = (1)^2(v_2)$ $v_2 = 8 \text{ m/s}$ <p>b)</p> $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$ $200.000 + (\frac{1}{2})(1000)(2)^2 = P_2 + (\frac{1}{2})(1000)(8)^2$ $P_2 = 170.000 \text{ Pa}$	
3.	Disajikan sebuah tanki kebocoran, peserta didik dapat menghitung kecepatan terpancarnya fluida dan debit fluida pada lubang kebocoran	C3	3.	<p>Uraian</p> <p>Tangki minyak yang lebar (luas) dan terbuka, berisi minyak setinggi <math>H = 4 \text{ m}</math>. <math>\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ gr/cm}^3</math>.</p>  <p>Pada dindingnya terdapat lobang sangat kecil (sempit) seluas <math>0,2 \text{ cm}^2</math> pada jarak <math>h = 80 \text{ cm}</math> dari dasar tangki.</p>	<p>a) Kecepatan keluarnya air</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{(2 \times 10 \times 3,2)} = 8 \text{ m/s}$ <p>b) Volume Minyak</p> $\frac{V}{t} = Av$ $\frac{V}{120} = 0,2 \times 10^{-4} \times 8$ $V = 0,0192 \text{ m}^3$	15

					<p>Tentukan :</p> <p>a. kecepatan terpancarnya minyak dari lobang</p> <p>b. berapa liter volume minyak yang terpancar dari lubang dalam 2 menit ?</p>		
4.	Disajikan data pada penampang sayap pesawat, peserta didik dapat menghitung gaya angkat sayap pesawat jika perbandingan kecepatan aliran udara di atas dan di bawah sayap diketahui	C3	4.	Uraian	<p>Luas total sayap sebuah pesawat adalah <math>180 \text{ m}^2</math>. Pada saat pesawat sedang mengudara dengan kecepatan <math>300 \text{ m/s}</math>, perbandingan kecepatan aliran udara di bawah sayap dan di atas sayap adalah <math>1 : 3</math> dengan asumsi kecepatan aliran udara di atas sayap sama dengan kecepatan sayap. Jika massa jenis udara <math>1,2 \text{ kg/m}^3</math> dan <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>, tentukan gaya angkat sayap pesawat terbang tersebut!</p>	<p><math>A = 180 \text{ m}^2</math>  <math>v_a = 300 \text{ m/s}</math>  <math>v_b = 100 \text{ m/s}</math>  <math>\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3</math>  <math>F_A = \frac{1}{2} \rho A (v_a^2 - v_b^2)</math>  <math>F_A = \frac{1}{2} \times 1,2 \times 180 \times (300^2 - 100^2)</math>  <math>F_A = 8.640.000 \text{ N}</math></p>	10

ULANGAN HARIAN  
MAN 1 YOGYAKARTA  
TAHUN 2017/2018

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Fluida  
Kelas : XI MIPA

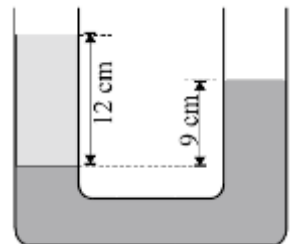
Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

**A. Pilihan Ganda**

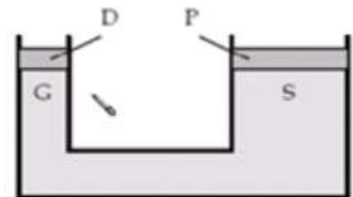
1. Pernyataan berikut ini tentang tekanan hidrostatis.
- 1) Besar tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh massa jenis fluida.
  - 2) Besar tekanan hidrostatis ditentukan oleh percepatan gravitasi yang bekerja pada fluida.
  - 3) Makin jauh di bawah permukaan fluida, tekanan hidrostatis makin besar.
  - 4) Benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat tekanan hidrostatis yang arahnya ke atas.

Pernyataan yang benar adalah ....

- A. 1), 2), dan 3) saja
  - B. 1) dan 3) saja
  - C. 2) dan 4) saja
  - D. 4) saja
  - E. 1), 2), 3), dan 4)
2. Pipa U pada gambar di samping mula-mula diisi air, kemudian salah satu kakinya diisi minyak setinggi 12 cm. Jika ternyata selisih tinggi air di kedua kaki pipa U adalah 9 cm, maka dapat disimpulkan bahwa massa jenis minyak relative terhadap air ( $\rho=1 \text{ g/cm}^3$ ) adalah ....



- A.  $0,75 \text{ g/cm}^3$
  - B.  $0,80 \text{ g/cm}^3$
  - C.  $0,90 \text{ g/cm}^3$
  - D.  $1,25 \text{ g/cm}^3$
  - E.  $1,33 \text{ g/cm}^3$
3. Perhatikan gambar di samping. Luas penampang tabung G sebesar  $20 \text{ cm}^2$  dan luas penampang S sebesar  $500 \text{ cm}^2$ . Jika piston D diberi gaya 5 N pada tabung G, maka gaya yang bekerja pada piston P pada tabung S sebesar ... .



- A. 100 N
  - B. 120 N
  - C. 125 N
  - D. 400 N
  - E. 600 N
4. Pernyataan berikut ini tentang melayang, mengapung, dan tenggelam.
- 1) Benda akan mengapung di permukaan air jika massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air.
  - 2) Pada saat benda mengapung, berat benda sama dengan gaya Archimedes yang dialami benda.
  - 3) Benda yang melayang di dalam air memiliki massa jenis sama dengan massa jenis air.

4) Benda yang tenggelam akan selalu berusaha untuk bergerak turun saat dimasukkan ke dalam fluida.

Pernyataan yang benar adalah ....

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

5. Sebuah benda jika berada di udara beratnya 60 N. jika ditimbang di dalam air berat benda tersebut seolah-olah menjadi 36 N. Jika massa jenis air =  $1 \text{ g/cm}^3$  dan percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , massa jenis benda tersebut adalah ....

- A.  $1,0 \text{ g/cm}^3$
- B.  $1,5 \text{ g/cm}^3$
- C.  $2,0 \text{ g/cm}^3$
- D.  $2,5 \text{ g/cm}^3$
- E.  $3,0 \text{ g/cm}^3$

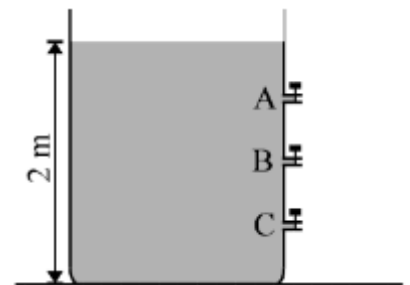
6. Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan hukum Bernoulli:

- 1) Pada pipa saluran yang menyempit, tekanan fluida menjadi lebih kecil.
- 2) Tekanan fluida yang mengalir tidak dipengaruhi oleh kecepatan aliran fluida.
- 3) Tekanan udara luar bisa mempengaruhi kecepatan aliran fluida.
- 4) Makin cepat aliran fluida, makin besar tekanannya.

Pernyataan yang benar adalah ....

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

7. Bejana pada gambar di bawah ini diisi air setinggi 2 meter dan berada pada lantai mendatar. Dinding bejana memiliki 3 (tiga) lubang kecil A, B, dan C yang tingginya berbeda-beda. Lubang C berjarak 50 cm dari dasar, lubang A berjarak 50 cm dari permukaan air dan jarak antar lubang juga 50 cm. Ketinggian air dijaga tetap 2 meter dan ketika lubang-lubang pada dinding bejana dibuka, air memancar dari masing-masing lubang sejauh  $x_A$ ,  $x_B$ , dan  $x_C$ . Pernyataan yang benar adalah ... .

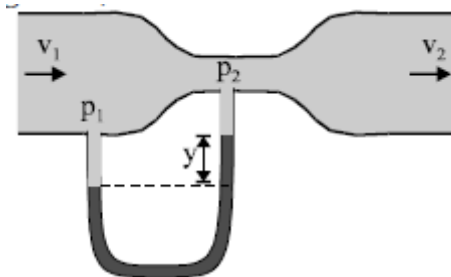


- A.  $x_A = x_B = x_C$
- B.  $x_A < x_B < x_C$
- C.  $x_A > x_B > x_C$
- D.  $x_A = x_C < x_B$
- E.  $x_A = x_C > x_B$

8. Sebuah venturimeter tanpa manometer dipasang pada sebuah pipa saluran. Bagian venturimeter yang menyempit memiliki luas penampang sepertiga kali luas penampang pipa saluran. Pada saat pipa saluran dialiri fluida cair dengan massa jenis  $13,6 \text{ g/cm}^3$ , ternyata selisih tinggi raksa pada manometer adalah 1,6 m. Jadi dapat disimpulkan bahwa kecepatan aliran fluida (pada penampang besar) adalah ... m/s.

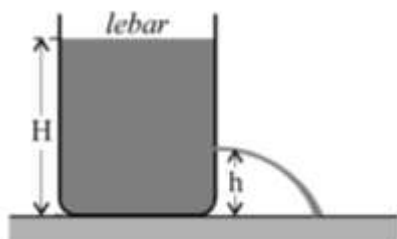
- A. 1
- B. 2
- C. 5
- D. 10
- E. 20

9. Di antara persamaan-persamaan di bawah ini yang menunjukkan persamaan Bernoulli adalah ....
- $p + 2 \cdot \rho \cdot g \cdot h + \rho \cdot v^2 = \text{konstan}$
  - $p + \rho \cdot g \cdot h + \rho \cdot v^2 = \text{konstan}$
  - $p + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot g \cdot h + \rho \cdot v^2 = \text{konstan}$
  - $p + 2 \cdot \rho \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 = \text{konstan}$
  - $p + \rho \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 = \text{konstan}$
10. Venturimeter yang dipasang pada sebuah pipa saluran memiliki manometer yang berisi raksa. Ketika suatu fluida cair dialirkan melalui pipa, selisih tinggi raksa dalam manometer adalah  $y$  (lihat gambar). Jika kecepatan aliran fluida sebelum dan sesudah melewati venturimeter adalah  $v_1$  dan  $v_2$ , tekanan di ujung kiri manometer =  $P_1$ , tekanan di ujung kanan manometer =  $P_2$ , massa jenis fluida yang mengalir  $\rho$ , massa jenis raksa  $\rho'$ , dan percepatan gravitasi =  $g$ ; maka ... .
- $P_1 - P_2 = \rho \cdot g \cdot y$
  - $P_1 - P_2 = \rho' \cdot g \cdot y$
  - $P_2 = \rho' \cdot g \cdot y$
  - $v_1 > v_2$
  - $v_1 < v_2$



## B. Uraian

- Sebuah benda dicelupkan ke dalam suatu zat cair dan ternyata  $\frac{1}{4}$  bagian benda itu berada di atas permukaan zat cair. Jika massa jenis benda adalah  $900 \text{ kg/m}^3$ , maka tentukan massa jenis zat cair tersebut!
- Pipa mendatar memiliki penampang berbeda, dialiri air. Pada bagian yang besar dengan diameter 4 cm kecepatannya 2 m/s dan tekanannya  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . Apabila diameter di tempat yang sempit 2 cm, tentukan kecepatan dan tekanan aliran pada penampang kecil ( $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )!
- Tangki minyak yang lebar (luas) dan terbuka, berisi minyak setinggi  $H = 4 \text{ m}$ .  $\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ gr/cm}^3$ .



Pada dindingnya terdapat lobang sangat kecil (sempit) seluas  $0,2 \text{ cm}^2$  pada jarak  $h = 80 \text{ cm}$  dari dasar tangki.

Tentukan :

- kecepatan terpancarnya minyak dari lobang
  - berapa liter volume minyak yang terpancar dari lubang dalam 2 menit ?
4. Luas total sayap sebuah pesawat adalah  $180 \text{ m}^2$ . Pada saat pesawat sedang mengudara dengan kecepatan 300 m/s, perbandingan kecepatan aliran udara di bawah sayap dan di atas sayap adalah 1 : 3 dengan asumsi kecepatan aliran udara di atas sayap sama dengan kecepatan sayap. Jika massa jenis udara  $1,2 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tentukan gaya angkat sayap pesawat terbang tersebut!

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (12 JP X 45menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.
- 4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

#### Pertemuan Pertama

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena kalor
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.5.1 Mendiskripsikan pengertian suhu
- 3.5.2 Menjelaskan mengapa alat indera tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur derajat perubahan suhu zat
- 3.5.3 Membandingkan skala pengukuran celcius dengan skala termometer yang lain

- 3.5.4 Menjelaskan cara kerja alat ukur suhu
- 4.5.1 Melakukan demonstrasi tentang perbedaan suhu benda
- 4.5.2 Menyajikan dan mengomunikasikan hasil diskusi tentang prinsip kerja termometer

### **Pertemuan Kedua**

Peserta didik dapat

- 3.5.5 Mampu memahami definisi pemuaian
- 3.5.6 Mampu memahami muai panjang, muai luas dan muai volume pada berbagai jenis zat
- 3.5.7 Mampu memahami pengaplikasian prinsip pemuaian dalam kehidupan sehari-hari
- 4.5.3 Mengomunikasikan hasil diskusi tentang penerapan prinsip pemuaian dalam kehidupan sehari-hari

### **Pertemuan Ketiga**

Peserta didik dapat

- 3.5.8 Memahami proses perpindahan kalor
- 3.5.9 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda
- 3.5.10 Menentukan besaran-besaran yang mempengaruhi nilai kalor
- 4.5.4 Melakukan percobaan besaran-besaran kalor
- 4.5.5 Mengolah dan menyajikan data percobaan besaran-besaran kalor
- 4.5.6 Menyajikan hasil percobaan besaran-besaran kalor

## **D. Tujuan Pembelajaran**

- Melalui kegiatan demonstrasi, peserta didik dapat memahami pengertian suhu.
- Melalui kegiatan mengamati, peserta didik dapat memahami macam-macam alat ukur suhu.
- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat memahami kesetimbangan suhu.
- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat memahami cara kerja alat ukur suhu.
- Melalui kegiatan mengamati, peserta didik dapat memahami definisi pemuaian.
- Melalui kegiatan mengamati, peserta didik dapat memahami muai panjang, muai luas, dan muai volume suatu zat.
- Melalui kegiatan mengamati, peserta didik dapat memahami pengaplikasian prinsip pemuaian pada kehidupan sehari-hari.
- Melalui pengamatan, peserta didik dapat memahami perpindahan kalor.
- Melalui percobaan, peserta didik dapat menganalisis perubahan kalor terhadap perubahan suhu benda.

- Melalui diskusi, peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi nilai kalor.

### E. Materi pembelajaran



### F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memotivasi peserta didik dengan memberitahu adanya keadaan panas dingin di lingkungan dan menyampaikan manfaat adanya panas atau dingin.</li> <li>3. Guru bertanya kepada peserta didik. “anak-anak, bagaimana jika kalian mandi di pagi dan siang hari?” “Air mana yang lebih sejuk? Di pagi atau di siang hari?”</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>5. Guru meminta peserta didik untuk membuat beberapa kelompok.</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar termometer.</li> <li>2. Peserta didik mengamati gambar yang ditayangkan dengan antusias.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya</li> </ol>	70 menit

	<p>tentang simulasi yang sudah ditayangkan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman tentang konsep suhu</li> </ol> <p>Mendemonstrasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan peserta didik melaksanakan demonstrasi dengan mencelupkan tangannya ke air es, air keran dan air hangat kemudian menyebutkan apa yang dirasakan.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik yang lain memperhatikan demonstrasi yang dilakukan temannya.</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi mengenai demonstrasi yang dilakukan oleh temannya sesuai dengan LKPD yang ada.</li> <li>2. Peserta didik berdiskusi sesuai LKPD dengan penuh toleransi dan bekerjasama.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan kegiatan diskusi.</li> <li>4. Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan kegiatan diskusi dengan penuh tanggungjawab.</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusi. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil praktikum.</li> <li>2. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil diskusi.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> </ol>	7 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	
--	---	--

Pertemuan Kedua (2 JP)

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memotivasi peserta didik dengan menampilkan gambar rel kereta api yang dipasang renggang dan kabel di jalan dipasang kendur.</li> <li>3. Guru bertanya kepada peserta didik. “apa yang sudah kalian amati tadi anak-anak?”</li> <li>4. “Bagaimana jika rel kereta api tidak memiliki celah di sambungannya?”</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar rel kereta api yang melengkung karena proses pemuaian.</li> <li>2. Peserta didik mengamati gambar yang ditayangkan dengan antusias.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang gambar yang sudah ditayangkan.</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik.</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan contoh soal perhitungan mengenai muai panjang.</li> </ol>	70 menit

	<p>2. Peserta didik mencoba mengerjakan contoh soal dengan cermat dan teliti.</p> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk memahami contoh soal.</li> <li>2. Peserta didik memahami contoh soal dengan seksama.</li> <li>3. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dengan sabar.</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan soal yang ditampilkan pada layar LCD setelah pemberian contoh soal.</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan soal dengan cermat dan teliti.</li> <li>3. Guru mengumpulkan jawaban yang dikerjakan oleh peserta didik kemudian membahas soal yang sudah dikerjakan.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	7 menit

Pertemuan Ketiga (2 JP)

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik dan memimpin doa sebelum memulai pelajaran kemudian mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru memotivasi peserta didik dengan menyebutkan manfaat adanya panas dengan penuh tanggung jawab.</li> <li>3. Guru bertanya kepada peserta didik. "Anak-anak, apa kalian masih ingat dengan pelajaran tentang kalor?"</li> </ol>	7 menit

	<p>4. “Lalu apa bedanya suhu dengan kalor?”</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</p>	
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati video tentang air yang dimasak.</li> <li>2. Peserta didik mengamati video yang ditayangkan dengan seksama.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang video yang sudah ditayangkan.</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik.</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok.</li> <li>2. Peserta didik membagi diri menjadi 6 kelompok.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah pada LKPD.</li> <li>4. Peserta didik melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah pada LKPD dengan penuh hati-hati dan bekerjasama dengan kelompoknya.</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi mengenai hasil praktikum bersama kelompok sesuai LKPD.</li> <li>2. Peserta didik berdiskusi mengenai hasil praktikum bersama kelompok sesuai LKPD dengan penuh toleransi.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan praktikum yang dilakukan. Mengkomunikasikan</li> </ol>	70 menit

	<p>4. Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan praktikum yang dilakukan dengan penuh tanggungjawab.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan hasil praktikum.</li> <li>2. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil praktikum.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri untuk persiapan ulangan harian</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	7 menit

#### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. PPT
2. video

- **Alat**

1. Papan tulis
2. Air
3. Es
4. Wadah
5. Bunsen
6. Statif
7. Beker glass
8. Termometer
9. Kaki tiga

#### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga  
Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_\_: Yudhistira

Internet <https://materipelajarblog.files.wordpress.com/2016/07/xi-7-fluida-dinamis.pdf> diakses pada 27 September 2017

#### I. Model pembelajaran

Pendekatan : *Scientific learning*

Model Pembelajaran : *Direct Instruction*

#### J. Metode Pembelajaran : Diskusi, informasi, dan tanya jawab

#### K. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 9 Oktober 2017

Guru pembimbing Lapangan	Mengetahui	Mahasiswa PLT
Ari Satriana, S.Pd, M.Pd NIP. 196711081994032001		Amalia Khasanah NIM.14302244008

## **Lampiran 1. Materi Pembelajaran Pertemuan Pertama**

Suhu merupakan ukuran atau derajat panas atau dinginnya suatu benda atau sistem. Suhu didefinisikan sebagai suatu besaran fisika yang dimiliki bersama antara dua benda atau lebih yang berada dalam kesetimbangan termal. Suatu benda yang dalam keadaan panas dikatakan memiliki suhu yang tinggi, dan sebaliknya, suatu benda yang dalam keadaan dingin dikatakan memiliki suhu yang rendah. Selain perubahan wujud yang dialami benda, perubahan panas juga dapat menyebabkan pemuaian. Pemuaian merupakan peristiwa perubahan ukuran (penambahan panjang, luas, atau volume) suatu benda karena pengaruh suhu. Pemuaian pada zat padat bisa berupa pemuaian panjang, pemuaian luas, maupun pemuaian volume. Pemuaian pada zat cair dan pemuaian pada gas hanya terjadi pemuaian volume.

Untuk mengkuantitatifkan besaran suhu dan menyatakan seberapa tinggi atau rendahnya nilai suhu suatu benda diperlukan pengukuran yang dinamakan **termometer**. Secara umum, dilihat dari hasil tampilannya, ada dua jenis termometer yang biasa kita kenal yaitu termometer analog dan termometer digital. Termometer analog yang banyak kita jumpai umumnya merupakan termometer zat cair (termometer raksa atau termometer alkohol), sedangkan untuk termometer digital umumnya menggunakan sensor elektronik.

Apabila dua benda yang berbeda suhunya didekatkan dan disentuhkan, maka benda yang bersuhu tinggi mentransfer suhunya ke benda yang lebih rendah hingga terjadi kesetimbangan suhu. Konsep tersebut menjadi dasar dari penggunaan alat ukur suhu (termometer). Zat pengisi termometer yang biasa digunakan adalah alkohol dan raksa. Berikut adalah kelebihan dari masing-masing zat pengisi termometer.

#### Kelebihan Raksa

1. Lebih cepat memuai
2. Memiliki jangkauan ukur besar  
(-39°C - 357°C)
3. Mengkilap
4. Pemuaiian tidak membasahi dinding tabung

#### Kekurangan Raksa

1. Harganya mahal
2. Raksa termasuk zat yang beracun sehingga berbahaya jika tabung rusak

#### Kelebihan Alkohol

1. Cepat memuai tetapi tidak secepat raksa
2. Pemuaiian bersifat teratur/linear
3. Harganya ekonomis

#### Kekurangan Alkohol

1. Alkohol membasahi dinding tabung
2. Alkohol tidak berwarna sehingga perlu diberi warna agar mudah dibaca

**Lampiran 2. Lembar Diskusi Peserta Didik**

# PRINSIP KERJA TERMOMETER

**A. Tujuan**

Memahami cara kerja termometer.



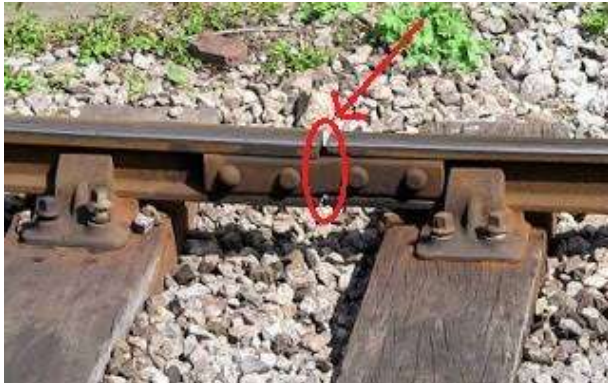
**B. Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu, kemudian paparkan hasil diskusi kelompokmu secara perwakilan.**

1. Berdasarkan demonstrasi yang dilakukan, air manakah yang paling dingin?  
.....
2. Apakah tangan temanmu mampu menentukan seberapa panas dinginnya air?  
Jelaskan alasanmu!  
.....  
.....  
.....
3. Bagaimana caranya agar kita mampu mengetahui seberapa panas dinginnya suatu benda?  
.....  
.....
4. Diskusikan bersama temanmu bagaimana prinsip kerja termometer suhu!  
Jelaskan!  
.....  
.....  
.....

**Lampiran 3. Materi Pembelajaran Pertemuan Kedua**

Pernahkah Anda memperhatikan kaca jendela sebuah rumah yang tiba-tiba retak ketika terkena cahaya matahari? Pernahkah Anda memperhatikan rel kereta api yang merenggang (ada celah kecil) diantara sambungan rel kereta api ketika pagi hari, tetapi ketika siang hari celah tersebut nampak merapat? Atau pernahkah Anda mengalami kesulitan membuka tutup botol ketika tutup tersebut dalam keadaan dingin? Fenomena-

fenomena tersebut menunjukkan kepada kita bahwa pada dasarnya setiap benda atau zat, baik itu zat padat, zat cair, ataupun gas akan memuai (mengalami penambahan panjang, luas, atau volume) ketika dipanaskan, dan sebaliknya, ketika benda atau zat tersebut didinginkan akan menyusut (mengalami pengurangan panjang, luas, atau volume).



Gambar persambungan rel kereta api dan rel kereta yang melengkung

Karakteristik pemuaian pada suatu zat atau benda berbeda-beda, baik itu untuk zat padat, zat cair, dan gas. Berikut akan dibahas mengenai pemuaian pada masing-masing zat padat, cair, dan gas.

#### A. Pemuaian Zat Padat

Penjelasannya secara fisis, pada saat zat padat belum dipanaskan, partikel-partikel pada zat padat akan bergerak (bervibrasi). Ketika zat padat dipanaskan, gerakan (vibrasi) partikel-partikel tersebut akan lebih cepat sehingga jarak antar partikelnya akan menjadi semakin besar (berjauhan). Semakin besarnya jarak antar partikel direpresentasikan oleh adanya penambahan ukuran zat padat, baik itu penambahan panjang, luas, ataupun volume.

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T$$

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

Keterangan:

$\Delta L, \Delta A, \Delta V$  = Perubahan panjang, luas dan volume

$L_0, A_0, V_0$  = Panjang, luas dan volume awal

$\Delta T$  = Perubahan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

$\alpha, \beta, \gamma$  = Koefisien muai panjang, luas dan volume ( $/^{\circ}\text{C}$ )

#### Manfaat dan Kerugian dari Pemuaian Zat Padat

1. Pemasangan ban roda lori kereta api. Diameter ban roda lori kereta api dibuat lebih kecil dibandingkan diameter rodanya. Sebelum dipasangkan, ban lori ini dipanaskan sehingga sedikit memuai, kemudian ban ini dipasangkan dalam

kondisi sedang memuai. Ketika suhu ban ini turun, ban akan menyusut dan melekat kuat pada rodanya tanpa perlu dibaut dengan rodanya.

2. Keping bimetal merupakan gabungan dua buah keping logam dengan koefisien pemuaian berbeda yang diikat (dikeling) menjadi satu. Misalnya keping baja dan keping kuningan. Ketika dipanaskan, keping bimetal ini akan melengkung ke arah baja karena baja memiliki koefisien pemuaian lebih kecil dibandingkan dengan kuningan. Apabila suhunya kembali turun, maka keping ini akan lurus kembali.
3. Sambungan rel kereta api umumnya diberi celah yang cukup untuk pemuaian.
4. Pemasangan kabel listrik yang kendur.

#### B. Pemuaian Zat Cair

Sebagaimana halnya zat padat yang memuai ketika dipanaskan, zat cair pun akan memuai ketika dipanaskan. Oleh karena zat cair memiliki bentuk yang tidak tetap (mengikuti bentuk wadahnya), maka pemuaian yang terjadi pada zat cair adalah pemuaian volume. Pemuaian zat cair dirumuskan:

$$V = V_0(1 + \gamma\Delta T)$$

Anomali air adalah sifat air bila air dipanaskan dari mulai suhu 0 °C hingga 4 °C volumenya akan berkurang, dan pada suhu lebih dari 4 °C volumenya akan bertambah.

#### C. Pemuaian Zat Gas

Sebagaimana halnya dengan zat padat dan zat cair, gas ketika dipanaskan akan memuai. Pada gas, pemuaian yang terjadi adalah pemuaian volume. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut:

$V = V_0(1 + \gamma\Delta T)$  namun koefisien muai volume untuk semua jenis gas adalah sama, yaitu

$$\gamma = \frac{1}{273K}$$

Sehingga persamaan diatas menjadi

$$V = V_0\left(1 + \frac{1}{273K}\Delta T\right)$$

#### **Lampiran 4. Materi Pembelajaran Pertemuan Ketiga**

Istilah kalor pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Perancis, Antoine Laurent Lavoisier (1743 – 1794). Mulanya kalor diartikan sebagai fluida (zat alir). Namun teori yang menyatakan bahwa kalor sebagai fluida ini tidak bertahan lama, karena kemudian James Prescott Joule (1818 – 1889) melakukan percobaan untuk menghitung jumlah energi mekanik yang ekuivalen dengan kalor sebanyak satu kalori. Berdasarkan percobaan tersebut, Joule menyimpulkan bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi. Besar energi satu kalori setara dengan 4,2 joule (1 kalori = 4,2 J).

Berbicara mengenai kalor, maka sesungguhnya kita sedang berbicara mengenai energi, karena kalor itu sendiri merupakan salah satu bentuk energi. Kalor dapat berpindah karena adanya perbedaan suhu. Kalor pada suatu benda dapat berpindah dari suatu benda yang suhunya tinggi ke benda lain yang suhunya rendah. Fenomena perpindahan kalor ini dapat dengan mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada saat memasak, api yang mengenai bagian dasar panci akan menyebar ke seluruh bagian permukaan panci dan bahan makanan yang ada di dalamnya. Contoh lainnya yaitu kalor (panas) matahari yang sampai ke permukaan bumi.

##### **Kapasitas Kalor**

Banyaknya kalor ( $Q$ ) yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan perubahan temperatur ( $\Delta T$ ) zat tersebut. Secara matematis hubungan tersebut dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = C \Delta T$$

Dengan  $C$  merupakan kapasitas kalor zat. Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyaknya kalor atau energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 °C atau 1 K. Oleh karena satuan untuk kalor adalah joule dan satuan suhu adalah kelvin, maka **satuan untuk kapasitas kalor adalah joule/kelvin (J/K)**.

Disamping kapasitas kalor, ada besaran lain yang berkaitan dengan kalor yaitu kalor jenis zat. Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang

diperlukan untuk menaikkan suhu massa zat itu sebesar derajat temperaturnya. Secara matematis hubungan tersebut dinyatakan sebagai berikut  $Q = m c \Delta T$  dengan  $c$  merupakan kalor jenis zat.

Asas Black menjelaskan tentang hukum kekekalan energi kalor. Jika dua benda berbeda suhu saling melakukan kontak, akan terjadi aliran kalor dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah hingga diperoleh kesetimbangan termal.

## Lampiran 5. Lembar Kerja Peserta Didik

# Besaran-besaran Kalor

---

### A. Tujuan :

1. Menentukan besaran-besaran yang mempengaruhi kenaikan suhu benda.
2. Memformulasikan persamaan kalor.

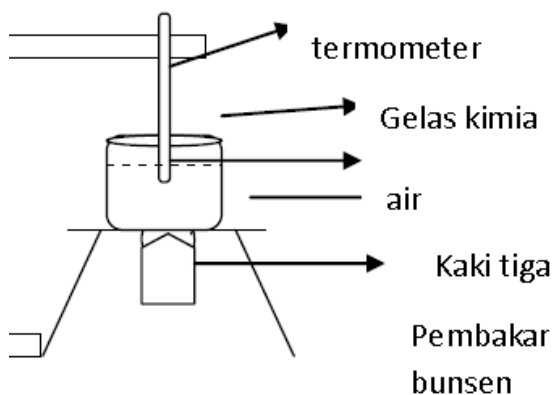
### B. Alat dan Bahan:

1. Gelas Ukur
2. Bunsen
3. Termometer
4. Kaki Tiga
5. Statif
6. Air

### C. Prosedur Percobaan:

#### Percobaan 1

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan!
2. Masukkan 100 ml air ke dalam beker glass, kemudian ukur suhunya catat sebagai  $T_1$ !
3. Susun alat-alat seperti pada gambar dibawah ini!



1. Panaskan air 100 ml dengan menggunakan pembakar bunsen!
2. Ukur suhu air tersebut setelah waktu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit!
3. Catat data hasil percobaan pada tabel pengamatan 1!

#### Percobaan 2

1. Siapkan stopwatch!
2. Tuangkan air dalam beker glass sebesar 100 ml, hitung massanya!
3. Ukur suhu awal sebagai  $T_1$ !
4. Panaskan air 100 ml dengan menggunakan bunsen dan tunggu hingga suhu mencapai  $45^{\circ}\text{C}$ !
5. Catat waktu untuk mencapai suhu tersebut di tabel kegiatan 2!

6. Matikan bunsen dan tunggu hingga suhu di termometer turun dengan mencelupkan termometer ke air dingin!
7. Ulangi pengukuran untuk air 150 ml dan 200 ml!

**D. Tabel Pengamatan**

1. Tabel kegiatan 1

$T_1 = \quad ^\circ\text{C}$

No	Waktu (s)	Suhu Akhir ( $^\circ\text{C}$ )	Perubahan Suhu ( $^\circ\text{C}$ )

2. Tabel pengamatan 2

No	Massa (gr)	Suhu Awal ( $^\circ\text{C}$ )	Suhu Akhir ( $^\circ\text{C}$ )	Perubahan Suhu ( $^\circ\text{C}$ )	Waktu (s)
1.					
2.					
3.					

**Lampiran 2. Lembar Diskusi Peserta Didik**

1. Kalor yang diterima ( $Q$ ) identik dengan lama pemanasan. Berdasarkan data yang diperoleh,
  - a. Bagaimana hubungan antara  $Q$  dan  $\Delta T$ , sebanding atau tidak?  
 .....  
 Dapat dituliskan
  - b. Bagaimana hubungan antara  $Q$  dan  $m$ , sebanding atau tidak?  
 .....  
 Dapat dituliskan.
2. Karena jenis zat yang digunakan dalam percobaan tersebut adalah sama, maka zat tersebut nilai khas yang berharga tetap dan dinamakan sebagai kalor jenis (biasanya dilambangkan dengan  $c$ ). Jadi, bagaimanakah persamaan kalor secara matematis?



Kelas/Semester : ...../.....  
 Topik : .....  
 Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Aspek Pengamatan					Jumlah skor (s)	Nilai (N= s x 5)	Ket.
		Kerjasama	Mengemukakan pendapat	Toleransi	Kreatif	Mmenghargai pendapat teman			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

**Keterangan Skor:**

- 4 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai lebih dari 3 kali
- 3 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 2-3 kali
- 2 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 1 kali
- 1 = jika siswa tidak menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai

*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kinerja Presentasi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Observasi			Kinerja Presentasi			Jml Skor	Nilai
		Aktivitas	Tanggung jawab	Kerjasama	Presentasi	Visual	Isi		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**Keterangan pengisian skor**

- 5 = Sangat tinggi
- 4 = Tinggi
- 3 = Cukup tinggi
- 2 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{30} \times 100$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAN 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Alokasi Waktu	: 6 Pertemuan (2 JP X 45 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 3.6 Memahami teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup
- 4.6 Mempresentasi-kan laporan hasil pemikiran tentang teori kinetik gas, dan makna fisisnya

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

#### Pertemuan pertama

Peserta didik dapat

- 1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena teori kinetik gas
- 2.1.1 Teliti dan objektif dalam kegiatan pengamatan
- 2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun
- 2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggungjawab dalam melaksanakan tugas
- 3.6.1 Memformulasikan hukum Boyle-Gay Lussac
- 3.6.2 Menggunakan persamaan keadaan gas ideal

4.6.1 Melalui percobaan, peserta didik dapat memformulasikan hubungan besaran-besaran dalam persamaan gas

### **Pertemuan Kedua**

Peserta didik dapat

3.6.3 Menerapkan persamaan keadaan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari

3.6.4 Memformulasikan tekanan gas dari sifat mikroskopis gas

### **Pertemuan Ketiga**

Peserta didik dapat

3.6.5 Memformulasikan energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas

3.6.6 Memformulasikan teorema ekipartisi energi

## **D. Tujuan Pembelajaran**

### **Pertemuan pertama**

Melalui diskusi dilanjutkan dengan pemberian soal uji kompetensi, peserta didik diharapkan dapat:

- Memformulasikan hukum Boyle-Gay Lussac
- Menggunakan persamaan keadaan gas ideal
- Memformulasikan tekanan gas dari sifat mikroskopis gas
- Memformulasikan energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas
- Memformulasikan teorema ekipartisi energi
- Menerapkan persamaan keadaan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari
- Menyelesaikan permasalahan-permasalahan terkait dengan teori kinetik gas dan termodinamika

## **E. Materi pembelajaran**

1. Karakteristik Gas Ideal
2. Hukum Boyle-Gay Lussac
3. Perbedaan makroskopik dan mikroskopik

## **F. Kegiatan Pembelajaran**

### **1. Pertemuan Pertama (2JP)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengucapkan salam</li><li>2. Doa pembuka</li><li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li><li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan video yang menampilkan hasil buang pernapasan seorang penyelam.</li><li>5. Guru melakukan Apresepsi dengan memberikan pertanyaan terkait dengan video yang ditampilkan "bagaimana bentuk gelembung gas? Mengapa terjadi? Apakah gelembung gas diam atau bergerak? Bergerak kemana? Mengapa demikian? Bagaimana volume gas itu, makin</li></ol>	7 menit

	<p>besar, makin kecil, atau tetap? Mengapa demikian?</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	
<b>Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menayangkan video terkait dengan karakteristik gas</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati fakta yang dapat diamati dalam video tersebut.</li> <li>3. Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan</li> <li>4. Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah mengenai karakteristik gas ideal</li> <li>5. Siswa mengamati gejala-gejala mengenai gas ideal.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang di amati</li> <li>2. Guru menilai keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan</li> <li>3. Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati</li> </ol> <p><b>Mendemonstrasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-5 orang</li> <li>2. Peserta didik melakukan kegiatan diskusi yang dipandu dengan LKPD 1</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan tanya jawab (diskusi) antar anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 1 sesuai dengan fenomena yang diamati</li> <li>2. Guru menilai dan mengamati kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusi.</li> </ol>	70 menit

	2. Perwakilan peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil praktikum.	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit

## 2. Pertemuan Kedua

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menanyakan kembali karakteristik gas yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	7 menit
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan materi persamaan keadaan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari melalui presentasi power point.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan materi yang disampaikan guru</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru apabila ada bagian dalam presentasi yang tidak mengerti</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik yang mengarahkan peserta didik untuk membuka pemahaman tentang penerapan persamaan keadaan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan materi yang telah disajikan oleh guru mengenai penerapan persamaan keadaan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	73 menit

	<p>2. Guru memberikan contoh soal mengenai penerapan persamaan keadaan gas ideal</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</li> <li>2. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</li> <li>4. Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut.</li> <li>5. Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan pbenarannya.</li> </ol>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit

### 3. Pertemuan Ketiga

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Doa pembuka</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan menanyakan kembali persamaan karakteristik gas ideal yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya</li> </ol>	7 menit

	5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
<b>Inti</b>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan materi energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas melalui presentasi power point.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan materi yang disampaikan guru</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru apabila ada bagian dalam presentasi yang tidak mengerti</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik mengenai materi dengan cara memberikan umpan balik</li> </ol> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan materi yang telah disajikan oleh guru mengenai energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas</li> <li>2. Guru memberikan contoh soal mengenai penerapan persamaan keadaan gas ideal</li> </ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memahami contoh soal yang telah diberikan oleh guru</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik pada bagian yang belum mereka pahami dari contoh soal yang diberikan</li> </ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal yang ditampilkan pada LCD projector setelah pemberian contoh soal selesai, untuk dikerjakan peserta didik sebagai soal latihan.</li> <li>2. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan soal latihan.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal latihan tersebut didepan kelas.</li> <li>4. Salah satu peserta didik maju dan mengerjakan soal latihan tersebut.</li> <li>5. Guru membahas soal latihan yang telah dikerjakan oleh peserta didik, dan memberikan kebenarannya.</li> </ol>	73 menit

<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas</li> <li>2. Guru mempertegas konsep yang telah ditemukan siswa</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mereview materi yang telah dibahas dan melakukan latihan soal secara mandiri</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit
----------------	---	----------

### G. Media dan Alat

- **Media Pembelajaran**

1. Power Point
2. Animasi
3. LKPD 1

- **Alat**

1. Laptop
2. LCD-Proyektor
3. Papan tulis
4. Spidol
5. Piring
6. Lilin
7. Korek api

### H. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Purwoko, Fendi. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*.

\_\_\_\_\_:Yudhistira

Internet

### I. Model pembelajaran

Pendekatan : *Scientific learning*

Model Pembelajaran : *Inquiry Terbimbing, Direct Instruction*

### J. Metode Pembelajaran : *Experimen, Diskusi, informasi, dan tanya jawab*

### K. Penilaian

1. Teknik Penilaian
  - a. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 1 dan KI 2)
  - b. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3 dan KI 4)
  - c. Penilaian keterampilan melalui diskusi (untuk KI 4)
2. Instrumen Penilaian (Lihat lampiran)  
Lembar pengamatan sikap, keterampilan, dan lembar soal uraian untuk ulangan harian pertama

Yogyakarta, 25 September 2017

Guru pembimbing Lapangan                      Mengetahui                      Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM.14302244008

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1**

Judul	: Gas dalam Ruangan Tertutup
Kls/Smt	: XI/Genap
Waktu	: 90 menit
Materi Bahasan	: Teori Kinetik Gas

**A. Kompetensi Dasar**

Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

**B. Indikator Ketercapaian**

1. Memformulasikan hubungan besaran-besaran dalam persamaan gas melalui praktikum
2. Mengaplikasikan konsep teori kinetik gas dalam sistem tertutup yang ditemukan dalam fenomena kehidupan sehari-hari

**C. Tujuan**

1. Peserta didik dapat memformulasikan hubungan besaran-besaran dalam persamaan gas melalui praktikum
2. Peserta didik dapat mengaplikasikan konsep teori kinetik gas dalam sistem tertutup yang ditemukan dalam fenomena kehidupan sehari-hari

**D. Dasar Teori**

Gas ideal adalah suatu gas yang memiliki sifat-sifat sebagai berikut : " Jumlah partikel gas banyak sekali tetapi tidak ada gaya tarik menarik (interaksi) antar partikel , Setiap partikel gas selalu bergerak dengan arah sembarang atau bergerak secara acak " Ukuran partikel gas dapat diabaikan terhadap ukuran ruangan. Atau bisa dikatakan ukuran partikel gas ideal jauh lebih kecil daripada jarak antar partikel .Bila tumbukan yang terjadi sifatnya lenting sempurna , maka partikel gas terdistribusi merata pada seluruh ruang dengan jumlah yang banyak dan berlaku hukum Newton tentang gerak. Di dalam kenyataannya, kita tidak menemukan suatu gas yang memenuhi kriteria di atas, akan tetapi sifat itu dapat didekati oleh gas pada temperatur tinggi dan tekanan rendah atau gas pada kondisi jauh di atas titik kritis dalam diagram PT

**E. Alat dan Bahan**

Gelas transparan	1 buah
piring	1 buah
air	secukupnya
pewarna	secukupnya
Lilin	1 buah
Korek api	1 kotak

**F. Langkah Kerja**

1. Susunlah alat-alat dan bahan percobaan seperti berikut ini



2. Tuangkan air dan pewarna pada piring
3. Tutup lilin menggunakan gelas
4. Amati peristiwa yang terjadi pada lilin dan air di piring

**G. Pertanyaan**

1. Gejala apa saja yang dapat kalian amati dalam percobaan tersebut? mengapa demikian? Jelaskan!
2. Bagaimana keadaan tekanan di dalam gelas sebelum dan sesudah digunakan untuk menutup lilin?
3. Bagaimana hubungan fenomena tersebut dengan persamaan gas ideal? Tinjaulah dari  $p$ ,  $V$ , dan  $T$ .

## ***Lampiran 1. Materi Pembelajaran Pertemuan 1***

### **Teori Kinetik Gas**

Teori Kinetik Gas adalah konsep yang mempelajari sifat-sifat gas berdasarkan kelakuan partikel/molekul penyusun gas yang bergerak acak. Setiap benda, baik cairan, padatan, maupun gas tersusun atas atom-atom, molekul-molekul, atau partikel-partikel. Oksigen, nitrogen, hidrogen, uap air, bahkan udara di sekitar kita merupakan contoh gas. Sifat-sifat gas dapat dibedakan menjadi sifat makroskopis dan sifat mikroskopis. Sifat makroskopis gas dapat kita amati dan kita ukur, seperti temperatur, tekanan, dan volume. Sifat mikroskopis tidak bisa diamati dan diukur, seperti kelajuan, massa tiap-tiap partikel penyusun inti, momentum, serta energi yang dikaitkan dengan tingkah laku partikel gas. Pengertian Gas Ideal Partikel-partikel gas dapat bergerak sangat bebas dan dapat mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya. Hal ini menimbulkan kesulitan dalam mempelajari sifat-sifat gas. Untuk menyederhanakan permasalahan ini diambil pengertian tentang gas ideal. Dalam kehidupan nyata gas ideal tidak pernah ada. Sifat-sifat gas pada tekanan rendah dan suhu kamar mendekati sifat-sifat gas ideal, sehingga gas tersebut dapat dianggap sebagai gas ideal. Sifat-sifat gas ideal adalah sebagai berikut.

- a. Gas ideal terdiri dari partikel-partikel yang disebut molekul-molekul dalam jumlah besar. Molekul ini dapat berupa atom maupun kelompok atom.
- b. Ukuran partikel gas dapat diabaikan terhadap ukuran wadah.
- c. Setiap partikel gas selalu bergerak dengan arah sembarang (acak). Artinya, semua molekul bergerak ke segala arah dengan pelbagai kelajuan.
- d. Partikel gas terdistribusi merata pada seluruh ruangan dalam wadah.
- e. Partikel gas memenuhi hukum newton tentang gerak.
- f. Setiap tumbukan yang terjadi (baik tumbukan antar molekul maupun tumbukan molekul dengan dinding) adalah tumbukan lenting sempurna dan terjadi pada waktu yang sangat singkat.

### **Persamaan Umum Gas Ideal**

Dalam pembahasan keadaan gas, ada tiga besaran yang saling berhubungan. Besaran-besaran tersebut adalah tekanan ( $P$ ), volume ( $V$ ), dan temperatur mutlak ( $T$ ). Hubungan ketiga besaran ini telah dipelajari dan diteliti oleh para ilmuwan. Untuk mengetahui bagaimana hubungan ketiga variabel tersebut, mari kita pelajari beberapa hukum mengenai gas ideal.

1. Hukum Boyle

Seorang ilmuwan yang menyelidiki hubungan volume dengan tekanan gas adalah Robert Boyle (1627 - 1691). Boyle telah menyelidiki hubungan tekanan dan volume gas dalam wadah tertutup pada temperatur tetap.

Boyle menemukan bahwa :

“hasil kali tekanan dan volume gas pada temperatur tetap adalah konstan”

Hukum ini kemudian dikenal sebagai Hukum Boyle. Secara matematis, Hukum Boyle dituliskan dalam bentuk :

$$P V = \text{konstan atau } P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Keterangan :

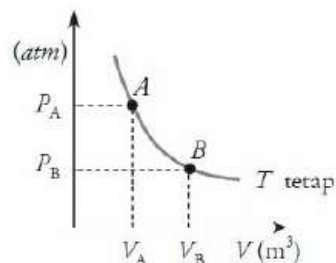
$P_1$  = tekanan gas awal ( $\text{N/m}^2$ )

$V_1$  = volume gas awal ( $\text{m}^3$ )

$P_2$  = tekanan gas akhir

$V_2$  = volume akhir

Dari persamaan Hukum Boyle tersebut, hubungan tekanan dan volume pada temperatur tetap dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 1 berikut.



Gambar 1 : Grafik hubungan tekanan dan volume pada temperatur tetap.

## 2. Hukum Charles

Berdasarkan penyelidikannya, Jacques Charles (1747 - 1823) menemukan bahwa: “volume gas berbanding lurus dengan temperatur mudaknya, jika tekanan gas di dalam ruang tertutup dijaga konstan”.

Pernyataan Charles ini dikenal sebagai Hukum Charles dan dituliskan dalam bentuk persamaan :

$$\frac{V}{T} = \text{konstan atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Keterangan:

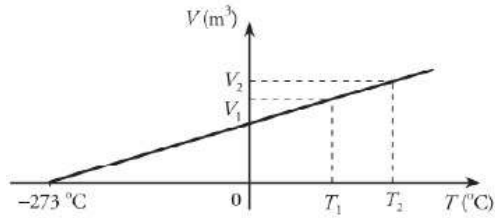
$V_1$  = volume gas awal ( $\text{m}^3$ )

$V_2$  = volume gas akhir ( $\text{m}^3$ )

$T_1$  = temperatur mutlak awal (K)

$T_2$  = temperatur mutlak akhir (K)

Hubungan temperatur dan volume menurut Hukum Charles tersebut dapat digambarkan dalam bentuk grafik, seperti gambar 2 berikut.



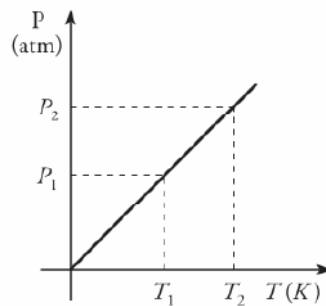
Gambar 2. Grafik hubungan volume dan temperatur pada tekanan tetap.

### 3. Hukum Gay Lussac

Seorang ilmuwan bernama Joseph Gay Lussac, telah menyelidiki hubungan tekanan dan temperatur gas pada volume tetap. Gay Lussac menyatakan:

“Jika volume gas pada ruang tertutup dibuat tetap, maka tekanan gas berbanding lurus dengan temperatur gas”. Pernyataan ini disebut Hukum Gay Lussac yang dituliskan dalam bentuk persamaan berikut :

$$\frac{P}{T} = \text{konstan} \text{ atau } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$



Gambar 3. Grafik hubungan tekanan dan temperatur pada volume tetap

### 4. Hukum Boyle – Gay Lussac

Ketiga hukum keadaan gas yang telah kita pelajari, yaitu hukum Boyle, hukum Charles, dan hukum Gay Lussac dapat digabungkan menjadi satu persamaan. Hasil gabungan ketiga hukum tersebut dikenal sebagai hukum Boyle - Gay Lussac. Hukum ini dinyatakan dalam bentuk persamaan :

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan} \quad \text{atau} \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Tekanan, volume, dan temperatur pada gas yang berbeda mempunyai karakteristik yang berbeda, walaupun jumlah molekulnya sama. Untuk itu diperlukan satu konstanta lagi yang dapat digunakan untuk semua jenis gas. Konstanta tersebut adalah konstanta Boltzman (k). Jadi, dapat dituliskan dalam bentuk persamaan berikut:

$$PV = NkT \text{ atau } PV = nN_A kT$$

Keterangan:

N = jumlah molekul gas

$N_A$  = bilangan Avogadro ( $6,02 \times 10^{23}$  molekul/mol)

n = jumlah mol gas

k = konstanta Boltzman ( $1,38 \times 10^{-23}$  J/K)

Pada persamaan tersebut,  $N_A k$  disebut dengan **konstanta gas umum (R)**.

Jadi, persamaan gas tersebut dapat diubah menjadi :

$$PV = nRT$$

Keterangan:

R = konstanta gas umum  
= 8,314 J/mol K  
= 0,082 L atm/mol K

Persamaan inilah yang disebut dengan **Persamaan Gas Ideal**.

## *Lampiran 2. Materi Pembelajaran Pertemuan Kedua*

### **Penerapan Teori Kinetik Gas**

#### 1. Gerak Brown

Pada tahun 1827, Robert Brown menemukan gejala gerak sembarang yang terus-menerus dari tepung sari yang tergantung di dalam air. Gerakan partikel tepung tersebut di dalam air kemudian dikenal sebagai gerak Brown. Sebelum ditemukan teori kinetik, gerakan ini belum dapat dijelaskan. Pada tahun 1905, Albert Einstein mengembangkan teori gerak Brown. Anggapan dasar yang dikemukakan Einstein tentang fenomena tersebut adalah bahwa partikel-partikel yang tergantung bebas di dalam suatu fluida (cairan atau gas) bergerak karena temperatur medium (disebut gerak termal). Berdasarkan prinsip ini, gerak Brown berasal dari tumbukan molekul-molekul fluida. Sementara partikel-partikel yang tergantung mendapatkan tenaga kinetik rata-rata yang sama seperti molekul-molekul fluida tersebut. Ukuran partikel-partikel yang tergantung tersebut adalah sangat besar bila dibandingkan dengan molekul fluida. Akibat adanya partikel yang cukup besar dan banyaknya molekul, maka tumbukan dengan partikel dapat terjadi setiap saat.

#### 2. Penguapan

Proses penguapan dapat dijelaskan dengan dasar teori kinetik. Molekul-molekul air tarik-menarik satu sama lain. Gaya tarik-menarik ini membuat molekul air berdekatan pada fase cair. Jika terjadi kenaikan temperatur, molekul-molekul air akan bergerak lebih cepat yang berarti energi kinetiknya tinggi. Molekul air yang mempunyai energi kinetik tinggi mampu melawan gaya tarik molekul lain. Akibatnya, molekul dengan energi kinetik tinggi dapat terlepas dari ikatan molekul lain, dan berubah ke fase gas. Akan tetapi, jika molekul tidak memiliki kecepatan yang memadai untuk berubah ke fase gas, maka ia akan tertarik kembali ke permukaan air.

#### 3. Kelembaban

Dalam kehidupan sehari-hari, kita kadang mengatakan bahwa udara di sekitar kita kering atau lembab. Keadaan ini disebut kelembaban udara. Ketika kelembaban udara ini disebabkan oleh kandungan uap air di udara. Semakin banyak uap air di suatu tempat, semakin lembab udara di tempat tersebut. Kelembaban udara ini biasanya dinyatakan dengan kelembaban relatif. Kelembaban relatif merupakan perbandingan tekanan parsial air terhadap tekanan uap jenuh pada temperatur tertentu. Kelembaban relatif sebesar 40 - 50 persen merupakan kelembaban optimum untuk kesehatan dan kenyamanan. Jika kita berada di suatu ruangan yang mempunyai kelembaban tinggi, biasanya pada hari yang panas, akan memperkecil penguapan cairan tubuh. Sementara

kelembaban yang rendah dapat menyebabkan efek kekeringan pada kulit dan selaput lendir.

#### 4. Difusi pada Organisme Hidup

Difusi merupakan peristiwa bergeraknya suatu zat dari konsentrasi tinggi menuju konsentrasi rendah. Peristiwa difusi dapat diperhatikan ketika meneteskan zat pewarna ke dalam gelas berisi air. Zat pewarna yang mempunyai konsentrasi lebih tinggi daripada konsentrasi air, akan menyebar ke seluruh air, walaupun kalian tidak mengaduk air. Pencampuran ini disebabkan oleh gerakan molekul yang acak. Difusi dapat juga terjadi dalam gas. Sebagai contoh, asap hasil pembakaran akan menyebar di udara. Jika kita mempunyai ruang tertutup yang berisi gas, maka molekul gas yang mempunyai konsentrasi tinggi akan bergerak menuju konsentrasi rendah. Gerak molekul gas akan berhenti jika konsentrasi di setiap bagian seimbang.

Difusi sangat penting bagi organisme hidup. Misalnya, difusi gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) pada tumbuhan. Kita tahu bahwa tumbuhan membutuhkan  $\text{CO}_2$  untuk proses fotosintesis.  $\text{CO}_2$  dari luar ini akan berdifusi dari luar daun ke dalam melalui stomata. Selain tumbuhan, pada hewan juga terjadi difusi, yakni pertukaran gas oksigen dan gas karbondioksida. Pada proses pernapasan manusia, oksigen dimasukkan ke paru-paru. Oksigen ini berdifusi melintasi jaringan paru-paru dan pembuluh darah.

Peristiwa-peristiwa yang telah dijelaskan di atas, melibatkan gerak molekul gas. Ini berarti, peristiwa tersebut dapat dijelaskan dengan teori kinetik gas.

### **Lampiran 3. Materi Pembelajaran Pertemuan Ketiga**

#### Tekanan Gas dan Energi Kinetik Partikel Gas

##### 1. Tekanan Gas

Pada pembahasan sifat-sifat gas ideal dinyatakan bahwa gas terdiri dari partikel-partikel gas. Partikel-partikel gas senantiasa bergerak hingga menumbuk dinding tempat gas. Dan tumbukan partikel gas dengan dinding tempat gas akan menghasilkan **tekanan**.

$$P = Nm\bar{v}^2 / 3V$$

dengan :

$P$  = tekanan gas ( $N/m^2$ )

$v$  = kecepatan partikel gas ( $m/s$ )

$m$  = massa tiap partikel gas ( $kg$ )

$N$  = jumlah partikel gas

$V$  = volume gas ( $m^3$ )

##### 2. Hubungan antara Tekanan, Suhu, dan Energi Kinetik Gas

Secara kualitatif dapat diambil suatu pemikiran berikut. Jika suhu gas berubah, maka kecepatan partikel gas berubah. Jika kecepatan partikel gas berubah, maka energi kinetik tiap partikel gas dan tekanan gas juga berubah. Hubungan ketiga faktor tersebut secara kuantitatif membentuk persamaan :

Persamaan  $P = Nm\bar{v}^2 / 3V$  dapat disubstitusi dengan persamaan energi kinetik, yaitu  $E_k = \frac{1}{2} m\bar{v}^2$ , sehingga terbentuk persamaan :

$$P = Nm\bar{v}^2 / 3V \quad \text{sedangkan} \quad m\bar{v}^2 = 2 E_k$$

$$P = N2E_k / 3V$$

$$p = 2NE_k / V$$

dengan :

$$E_k = \text{energi kinetik partikel gas (J)}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan umum gas ideal pada persamaan tersebut, maka akan diperoleh hubungan energi kinetik dengan suhu gas sebagai berikut.

$$PV = NkT$$

$$P = NkT / V = 2/3 \cdot (N / V) E_k$$

$$E_k = 3/2 kT$$

dengan :

$$T = \text{suhu gas (K)}$$

### 3. Energi dalam Gas

Gas terdiri atas partikel-partikel gas, setiap partikel memiliki energi kinetik. Kumpulan dari energi kinetik dari partikel-partikel gas merupakan energi dalam gas. Besar energi dalam gas dirumuskan :

$$U = N E_k$$

dengan :

$U$  = energy dalam gas (J)

$N$  = jumlah partikel

### 4. Prinsip Ekuipartisi Energi

Energi kinetik yang dimiliki oleh partikel gas ada tiga bentuk, yaitu energi kinetik translasi, energi kinetik rotasi, dan energi kinetik vibrasi. Gas yang memiliki  $f$  derajat kebebasan energi kinetik tiap partikelnya, rumusnya adalah :

$$E_k = f/2 kT$$

Untuk gas monoatomik (misalnya gas He, Ar, dan Ne), hanya memiliki energi kinetik translasi, yaitu pada arah sumbu X, Y, dan Z yang besarnya sama. Energi kinetik gas monoatomik memiliki 3 derajat kebebasan dan dirumuskan :

$$E_k = 3/2 kT$$

Dan untuk gas diatomik (misal  $O_2$ ,  $H_2$ ), selain bergerak translasi, juga bergerak rotasi dan vibrasi. Gerak translasi mempunyai 3 derajat kebebasan. Gerak rotasi mempunyai 2 derajat kebebasan. Gerak vibrasi mempunyai 2 derajat kebebasan. Jadi, untuk gas diatomik, energi kinetik tiap partikelnya berbeda-beda. Untuk gas diatomik suhu rendah, memiliki gerak translasi. Energi kinetiknya adalah :

$$E_k = 3/2 kT$$

Untuk gas diatomik suhu sedang, memiliki gerak translasi dan rotasi. Energi kinetiknya adalah :

$$E_k = 5/2 kT$$

Sedangkan untuk gas diatomik suhu tinggi, memiliki gerak translasi, gerak rotasi, dan gerak vibrasi. Energi kinetiknya adalah :  $E_k = 7/2 kT$



*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kegiatan Diskusi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Aspek Pengamatan					Jumlah skor (s)	Nilai (N= s x 5)	Ket.
		Kerjasama	Mengemukakan pendapat	Toleransi	Kreatif	Mmenghargai pendapat teman			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

**Keterangan Skor:**

- 4 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai lebih dari 3 kali
- 3 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 2-3 kali
- 2 = jika siswa menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai 1 kali
- 1 = jika siswa tidak menunjukkan aktivitas aspek yang dinilai

*Lampiran*

**Instrumen Penilaian Kinerja Presentasi**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : ...../.....  
Topik : .....  
Waktu Pelaksanaan : .....

No.	Nama	Observasi			Kinerja Presentasi			Jml Skor	Nilai
		Aktivitas	Tanggung jawab	Kerjasama	Presentasi	Visual	Isi		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**Keterangan pengisian skor**

- 5 = Sangat tinggi
- 4 = Tinggi
- 3 = Cukup tinggi
- 2 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{30} \times 100$$

Lampiran 4  
Silabus

## SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

**Satuan Pendidikan : MAN 1 YOGYAKARTA**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Kelas / Program : XI / IPA**

**Semester : 1**

**Tahun Pelajaran : 2017/2018**

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Pembelajaran	Model	Strategi	Metode	Penilaian	JP	Sumber Belajar
	3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan konsep torsi</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan konsep momen inersia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati demonstrasi mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk</li> </ul>	Discover y learning	Inkuiri terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksperimen</li> <li>- Diskusi kelompok</li> <li>- Presentasi</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	Tes - Tes tertulis dalam bentuk tes	12 JP (6x Tatap Muka, @TM 2 JP)	Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Jakarta: Erlangga

	(statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari 4.1 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan momentum sudut dan kaitannya dengan momen gaya</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan konsep titik berat</li> <li>- Siswa dapat menentukan syarat kesetimbangan benda</li> <li>- Siswa dapat menentukan kesetimbangan benda dan letak titik berat berbagai macam benda</li> <li>-</li> </ul>	<p>mendefinisikan momen gaya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati demonstrasi tentang kesetimbangan dari suatu benda</li> <li>• Mendiskusikan hasil pengamatan dari kesetimbangan benda untuk menjelaskan konsep keseimbangan benda tegar</li> <li>• Melakukan percobaan untuk menentukan titik berat suatu benda</li> <li>• Mengolah data hasil percobaan dan mempresentasikan hasil percobaan tentang titik berat</li> </ul>			- Penugasan	uraian/ kognitif  Non tes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar penilaian aspek afektif</li> <li>- Lembar penilaian aspek psikomotor</li> </ul>		
	3.2 Menganalisis sifat elastisitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan menanya sifat elastisitas bahan</li> </ul>	Problem Based Learning	Inkuiri terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informasi</li> <li>- Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes</li> <li>- Tes tertulis</li> </ul>	12 JP (6x Tatap Muka,	Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk</i>

	<p>bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>benda elastis dan plastis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat membedakan benda elastis dan benda plastis</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan tegangan dan regangan suatu benda</li> <li>- Siswa dapat menentukan harga konstanta elastisitas benda</li> </ul>	<p>dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat elastisitas suatu bahan</li> <li>• Mendiskusikan pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas/karet</li> <li>• Melakukan percobaan hukum Hooke dengan menggunakan pegas/karet, mistar, beban gantung, dan statif secara berkelompok</li> <li>• Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan, membandingkan</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksperimen</li> <li>- Demonstrasi</li> <li>- Tanya jawab</li> <li>- Presentasi</li> </ul>	<p>dalam bentuk tes uraian/kognitif</p> <p>Non tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar penilaian aspek afektif</li> <li>- Lembar penilaian aspek psikomotor</li> </ul>	@TM 2 JP)	<i>SMA/MA Kelas XI.</i> Jakarta: Erlangga
--	---	--	---	--	--	--	--	-----------	--

			<p>hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda, perumusan tetapan pegas susunan seri-paralel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya</li> </ul>						
3.3	<p>Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menunjukkan bahwa tekanan hidrostatik ditentukan oleh kedalaman fluida</li> <li>- Siswa dapat menentukan besar tekanan hidrostatik dalam fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati tayangan video/animasi tentang penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari, misal dongkrak hidrolis, rem hidrolis</li> <li>• Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk</li> </ul>	CTL	Inkuiri terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksperimen</li> <li>- Diskusi</li> <li>- Pengamatan</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	<p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes tertulis dalam bentuk tes uraian/kognitif</li> </ul> <p>Non tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar penilaian aspek afektif</li> </ul>	12 JP (6x Tatap Muka, @TM 2 JP)	<p>Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Jakarta: Erlangga</p>

	<p>presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan tentang hukum pascal</li> <li>- Siswa dapat menentukan nilai gaya angkat sesuai konsep hukum pascal</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan hukum Archimedes</li> <li>- Siswa dapat menerapkan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan konsep</li> </ul>	<p>mempermudah suatu pekerjaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatik, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascal melalui percobaan</li> <li>• Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan penerapan hukum-hukum fluida statik</li> </ul>				<p>Lembar penilaian aspek psikomotor</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>tegangan permukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan peristiwa kapilaritas</li> </ul>							
	<p>3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi</p> <p>4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida ideal dan azas kontinuitas</li> <li>- Siswa dapat menggunakan persamaan fluida ideal dan azas kontinuitas untuk menyelesaikan suatu permasalahan</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati informasi dari berbagai sumber tentang persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli melalui berbagai sumber, tayangan video/animasi, penerapan hukum Bernoulli misal gaya angkat pesawat</li> <li>• Mengeksplorasi kaitan antara kecepatan aliran dengan luas penampang, hubungan antara kecepatan aliran</li> </ul>	Kooperatif learning	Inkuiri terbimbing	Demonstrasi sederhana, Observasi, eksperimen, diskusi	<p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes tertulis dalam bentuk tes uraian/kognitif</li> </ul> <p>Non tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar penilaian aspek afektif</li> </ul> <p>Lembar penilaian aspek psikomotor</p>	12 JP (6x Tatap Muka, @TM 2 JP)	Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Jakarta: Erlangga

		<p>meformulasi kan asas bernoulli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menunjukkan hubungan antara tekanan, kecepatan, dan ketinggian titik yang ditinjau dalam fluida sederhana</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan penerapan prinsip bernoulli</li> <li>- Sisa dapat memberikan contoh penerapan penggunaan</li> </ul>	<p>dengan tekanan fluida, penyelesaian masalah terkait penerapan azas kontinuitas dan azas Bernoulli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat ilustrasi tiruan aplikasi Azas Bernoulli (alat venturi, kebocoran air, atau sayap pesawat) secara berkelompok</li> <li>• Membuat laporan dan mempresentasikan hasil produk tiruan aplikasi azas Bernoulli</li> </ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>asas kontinuitas dan hukum bernoulli dalam kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menerpakan asas kontinuitas dan hukum bernoulli untuk menyelesaikan permasalahan</li> </ul>							
	<p>3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan definisi suhu</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan definisi kalor</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peragaan tentang simulasi pemuaian rel kereta api, pemanasan es menjadi air, konduktivitas logam (aluminium, besi, tembaga, dan</li> </ul>	Kooperatif learning	Inkuiri terbimbing	Diskusi, tanya jawab	<p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes tertulis dalam bentuk tes uraian/kognitif</li> </ul> <p>Non tes</p>	12 JP (6x Tatap Muka, @TM 2 JP)	Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Jakarta: Erlangga

	<p>kalor pada kehidupan sehari-hari</p> <p>4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>menentukan besarnya kalor jenis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan dan menentukan besarnya kapasitas kalor</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan muai panjang, muai luas, dan muai volume suatu zat</li> <li>- Siswa dapat menentukan besarnya pemuaian pada benda</li> <li>- Siswa dapat mengaplikasi</li> </ul>	<p>timah), tayangan hasil studi pustaka tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda, menentukan kalor jenis atau kapasitas kalor logam dan mengeksplorasi tentang azas Black dan</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar penilaian aspek afektif</li> </ul> <p>Lembar penilaian aspek psikomotor</p>		
--	--	---	--	--	--	--	---	--	--

		<p>kan prinsip peuaian dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menjelaskan perubahan wujud benda</li> <li>- Siswa dapat menentukan proses perubahan wujud benda</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan konsep asas Black</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan konsep perpindahan kalor</li> <li>- Siswa dapat menentukan</li> </ul>	<p>perpindahan kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan tentang kalor jenis atau kapasitas kalor logam dengan menggunakan kalorimeter</li> <li>• Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya</li> </ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>jenis perpindahan kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menentukan besarnya perpindahan kalor</li> </ul>							
3.6	Memahami teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat membedakan ciri-ciri gas ideal dan gas real</li> <li>- Siswa dapat memformulasikan hukum Boyle-Gay Lussac</li> <li>- Siswa dapat memformulasikan hubungan besaran-besaran dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati proses pemanasan air misalnya pada ketel uap atau melalui tayangan video dan animasi tentang perilaku gas</li> <li>• Mendiskusikan dan menganalisis tentang penerapan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle-Gay Lussac dalam penyelesaian masalah gas di</li> </ul>	Inquiry terbimbing	Inkuiri terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informasi</li> <li>- Demonstrasi</li> <li>- Ceramah</li> <li>- Diskusi</li> <li>- Tanya jawab</li> </ul>	<p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes tertulis dalam bentuk tes uraian/kognitif</li> </ul> <p>Non tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar penilaian aspek afektif</li> </ul> <p>Lembar penilaian aspek psikomotor</p>	12 JP (6x Tatap Muka, @TM 2 JP)	Kanginan, Marthen. 2013. <i>Fisika untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Jakarta: Erlangga
4.6	Mempresentasikan laporan hasil pemikiran tentang teori kinetik gas, dan makna fisisnya								

		<p>persamaan gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menerapkan persamaan umum gas untuk menyelesaikan suatu permasalahan</li> <li>- Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas</li> </ul>	<p>ruang tertutup, ilustrasi hubungan tekanan, suhu, volume, energi kinetik rata-rata gas, kecepatan efektif gas, teori ekipartisi energi, dan energi dalam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi kelompok hasil eksplorasi menerapkan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup</li> </ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 5  
Perhitungan Minggu Efektif

**PERHITUNGAN MINGGU/JUMLAH JAM EFEKTIF**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah  
 Kelas/ Semester : XI IPA/ Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2017/2018

**A. PERHITUNGAN ALOKASI WAKTU**

Banyaknya Jam Mengajar per minggu untuk setiap kelas: 4JP x 45 menit

Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
Kelas	XI IPA 1		XI IPA 1			
Jml JP	2		2			

Banyaknya Minggu Dalam Semester Ganjil

No	BULAN	Jumlah minggu dalam semester	Jumlah minggu tidak efektif	Jumlah minggu efektif	Jumlah hari efektif	Jumlah jam efektif
1	Juli	4	3	1	10	6
2	Agustus	5	0	5	27	18
3	September	4	1	3	20	12
4	Oktober	4	0	4	25	20
5	November	5	1	4	22	12
6	Desember	4	3	1	5	4
<b>JUMLAH</b>		26	8	18	109	72

**B. DISTRIBUSI ALOKASI WAKTU**

No	Kompetensi Dasar	Jam Pelajaran
3.1	Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	12
4.1	Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar	
3.2	Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	12
4.2	Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	12
4.3	Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	
3.4	Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	12
4.4	Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya	
3.5	Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	12

4.5	Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya	
3.6	Memahami teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	12
4.6	Mempresentasi-kan laporan hasil pemikiran tentang teori kinetik gas, dan makna fisisnya	
	Ulangan Harian	
	Ulangan Harian 1 (Keseimbangan dan Dinamika Rotasi)	2
	Ulangan Harian 2 (Elastisitas Bahan)	2
	Ulangan Harian 3 (Fluida statis)	2
	Ulangan Harian 4 (Fluida Dinamis)	2
	Ulangan Harian 5 (Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor)	2
	Ulangan Harian 6 (Teori Kinetik Gas)	2
	JUMLAH	84

Lampiran 6  
Program Tahunan



		4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya			
		ULANGAN HARIAN	2 JP		
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2 JP		
	Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	10 JP		
		4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya			
		ULANGAN HARIAN			2 JP
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN			2 JP
	Teori Kinetik Gas	3.6 Memahami teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	10 JP		
		4.6 Mempresentasi-kan laporan hasil pemikiran tentang teori kinetik gas, dan makna fisisnya			
		ULANGAN HARIAN			2 JP
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN			2 JP
		<b>ULANGAN SEMESTER GANJIL</b>	2 JP		
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2 JP		
Genap	Hukum Termodinamika	3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan Hukum Termodinamika	10 JP		
		4.7 Membuat karya/model penerapan Hukum I dan II Termodinamika dan makna fisisnya			
		ULANGAN HARIAN			2 JP
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN			2 JP
	Gelombang Mekanik	3.8 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	10 JP		
		4.8 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah tentang karakteristik gelombang mekanik misalnya pada tali			

		ULANGAN HARIAN	2 JP	
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2 JP	
Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner	3.9	Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata	10 JP	
	4.9	Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya		
		ULANGAN HARIAN	2 JP	
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2 JP	
Gelombang Bunyi	3.10	Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi	10 JP	
	4.10	Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya misalnya sonometer, dan kisi difraksi		
		ULANGAN HARIAN	2 JP	
		ULANGAN MID SEMESTER	2 JP	
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2 JP	
Alat-alat Optik	3.11	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa	10 JP	
	4.11	Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa		
		ULANGAN HARIAN	2 JP	
		REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2 JP	
Gejala Pemanasan Global	3.12	Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	10 JP	
	4.12	Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan		
		ULANGAN HARIAN	2 JP	
		U J I A N S E M E S T E R	2 JP	
		REMEDIAL	2 JP	
<b>Jumlah Alokasi Waktu Belajar dalam Setahun</b>			176 JP x 45 menit	

**Mengetahui**  
**Guru Mata Pelajaran**

**Mahasiswa PLT UNY**

**Ari Satriana, S.Pd, M.Pd**  
**NIP. 196711081994032001**

**Amalia Khasanah**  
**NIM. 14302244008**

Lampiran 7  
Program Semester

## PROGRAM SEMESTER

Mata Pelajaran : Fisika

Satuan Pendidikan : MAN Yogyakarta I

Kelas / Program : XI / IPA

Semester : 1 (Ganjil)

Tahun Pelajaran : 2017/2018

NO	STANDAR KOMPETENSI KOMPETENSI DASAR	ALOKASI WAKTU (JP)	BULAN																																											
			JULI				AGUSTUS					SEPTEMBER				OKTOBER				NOVEMBER				DESEMBER																						
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																	
3.1	Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	10	LIBUR SEMESTER	4	4	2																									ULANGAN SEMESTER						LIBURAN SEMESTER GANJIL									
4.1	Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar																																													
	ULANGAN HARIAN	2				2																																								
	REMIDIAL DAN PENGAYAAN	2				2																																								
3.2	Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	10					2	2	2	2																																				





Lampiran 8  
Daftar Hadir Peserta Didik



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA YOGYAKARTA  
 MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 YOGYAKARTA  
 Jalan C. Simanjuntak Nomor 60, Yogyakarta  
 Telepon (0274) 513327, 555159 Faksimile (0274) 513327, 555159  
 Website : www.manyogya1.sch.id; Email: info@manyogya1.sch.id

**DAFTAR HADIR SISWA  
 TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

MATA PELAJARAN : FISIKA  
 MATERI : Fluida

KELAS : XI MIPA 1  
 WALI KELAS : IMAM SUBARKAH, S.Pd, M.Pd

NO	NIS	NAMA	JK	TANGGAL PERTEMUAN												JUMLAH				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	S	I	A		
1	1611564	ADELIA RAHIMA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1611629	AFINA ANINNAS	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1611566	ALIFFIA NARDIAPUR FEBRIATI	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1611631	ANISA NURRAGITA DEWI	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1611570	AULIA PUTRI NABILA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	1611598	AULIA ROSADA SALSABILA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1611632	DWI PUJI FITRIANA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1611634	FATIMAH	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1611651	GEANDRA ARDIYUDHI	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1611636	HAMLA NIMATUL FAUZIYYAH	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	1611602	KHANSA RAFIDAH TABRIZ	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1611575	MALIHATUN NISA FAUZIYAH	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	1611606	MARSANDA RIZKA FAUZIAH	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	1611638	MUTHIAH AZ-ZAHROH	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1611577	NANDA AWALIA ENGGAR SALSABILA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	1611608	NIDA AZKI ASFIYA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1611610	SA'DAN NAFFAH	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	1611613	ZULFANIDA NUR ALYA	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	1611646	AHMAD IZZUDDIN DHIAULHAQ	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	1611584	AMUNG CIPTA LABUH NAGARI	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1611614	BEVAN EMIREDDA ABIYUZA	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1611652	KAMADATU SABILAH FAHMI	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1611654	MUHAMMAD AGASTYA MAHENDRA	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1611621	MUHAMMAD IHSANUL LANTHIF	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	1611656	MUHAMMAD NABIL AQSA IRSYAD	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	1611591	M. YUSUF EFFENDI	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	1611657	NAUFAL ABDURRAZZAQ BAMSAYAH	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	1611658	PRADITIA ILHAM FAUZI	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	1611623	QAWIY RASYID RAFI	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	1611659	RIDWAN PERMANA	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	1611627	SYIFAUL JINAN	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1611595	ZULFAN LAZWARD IRKHAMI AR-RASYID	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Perempuan	18
Laki - laki	13
Jumlah	31

Yogyakarta, .....  
 Guru Mata Pelajaran

Lampiran 9  
Daftar Nilai Peserta Didik

## DAFTAR NILAI SISWA

**Satuan Pendidikan** : MAN 1 YOGYAKARTA  
**Nama Tes** : ULANGAN HARIAN  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas/Program** : XI/MIA  
**Tanggal Tes** : 24 OKTOBER 2017  
**Pokok Bahasan/Sub** : FLUIDA

<b>KKM</b>
------------

76
----

No	Nama Peserta	L/P	Tes Objektif (50%)			Nilai Tes Isian (0%)	Nilai Tes Essay (50%)	Nilai Akhir	Predikat	Keterangan
			Benar	Salah	Nilai					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	ADELIA RAHIMA	P	4	6	40,00	0,00	30,00	35,00	D	Belum tuntas
2	AFINA ANINAS	P	4	6	40,00	0,00	32,00	36,00	D	Belum tuntas
3	ALIFFIA NARDIAPUR FEBRIATI	P	3	7	30,00	0,00	34,00	32,00	D	Belum tuntas
4	ANISA NURRAGITA DEWI	P	5	5	50,00	0,00	74,00	62,00	D	Belum tuntas
5	AULIA PUTRI NABILA	P	3	7	30,00	0,00	52,00	41,00	D	Belum tuntas
6	AULIA ROSADA SALSABILA	P	4	6	40,00	0,00	54,00	47,00	D	Belum tuntas
7	DWI PUJI FITRIYANA	P	3	7	30,00	0,00	36,00	33,00	D	Belum tuntas
8	FATIMAH	P	3	7	30,00	0,00	42,00	36,00	D	Belum tuntas
9	GEANDRA ARDIYUDHI	P	5	5	50,00	0,00	40,00	45,00	D	Belum tuntas
10	HAMLA N'MATUL FAUZIYYAH	P	5	5	50,00	0,00	32,00	41,00	D	Belum tuntas
11	KHANSA RAFIDAH TABRIZ	P	4	6	40,00	0,00	34,00	37,00	D	Belum tuntas
12	MALIHATUN NISA FAUZIYAH	P	4	6	40,00	0,00	36,00	38,00	D	Belum tuntas
13	MARSANDA RIZKA FAUZIYAH	P	4	6	40,00	0,00	56,00	48,00	D	Belum tuntas
14	MUTHIAH AZ-ZAHRO	P	5	5	50,00	0,00	40,00	45,00	D	Belum tuntas
15	NANDA AWALIA ENGGAR SALSABILA	P	4	6	40,00	0,00	38,00	39,00	D	Belum tuntas
16	NIDA AZKI ASFIYA	P	5	5	50,00	0,00	28,00	39,00	D	Belum tuntas
17	SA'DAN NAFI'AH	P	2	8	20,00	0,00	22,00	21,00	D	Belum tuntas
18	ZULFANIDA NUR ALYA	P	4	6	40,00	0,00	40,00	40,00	D	Belum tuntas
19	AHMAD IZZUDDIN DHIAULHAQ	L	4	6	40,00	0,00	48,00	44,00	D	Belum tuntas
20	AMUNG CIPTA LABUH NAGARI	L				0,00	0,00			
21	BEVAN EMIREDDRA ABIYUZA	L	6	4	60,00	0,00	46,00	53,00	D	Belum tuntas
22	KAMADATU SABILAH FAHMI	L	5	5	50,00	0,00	30,00	40,00	D	Belum tuntas
23	MUHAMMAD AGASTYA MAHENDRA	L	6	4	60,00	0,00	46,00	53,00	D	Belum tuntas
24	MUHAMMAD IHSANUL LANTHIF	L	6	4	60,00	0,00	46,00	53,00	D	Belum tuntas
25	MUHAMMAD NABIL AQSA IRSYAD	L	8	2	80,00	0,00	76,00	78,00	C	Tuntas

26	M. YUSUF EFFENDI	L	4	6	40,00	0,00	56,00	48,00	D	Belum tuntas
27	NAUFAL ABDURRAZZAQ BAMSIAH	L	5	5	50,00	0,00	36,00	43,00	D	Belum tuntas
28	PRADITIA ILHAM FAUZI	L	4	6	40,00	0,00	58,00	49,00	D	Belum tuntas
29	QAWIY RASYID RAFI	L	7	3	70,00	0,00	40,00	55,00	D	Belum tuntas
30	RIDWAN PERMANA	L	4	6	40,00	0,00	40,00	40,00	D	Belum tuntas
31	SYIFAUL JINAN	L	5	5	50,00	0,00	26,00	38,00	D	Belum tuntas
32	ZULFAN LAZWARD IRKHAMI AR-RASYID	L	5	5	50,00	0,00	48,00	49,00	D	Belum tuntas
33										
	<b>- Jumlah peserta test =</b>		31		<b>Rata-rata =</b>	45,16	0,00	41,13	43,81	
	<b>- Jumlah yang tuntas =</b>		1		<b>Terendah =</b>	20,00	0,00	0,00	21,00	
	<b>- Jumlah yang belum tuntas =</b>		30		<b>Tertinggi =</b>	80,00	0,00	76,00	78,00	
	<b>- Persentase peserta tuntas =</b>		3,2		<b>Daya Serap =</b>	45,2%	0,0%	41,1%	43,8%	
	<b>- Persentase peserta belum tuntas =</b>		96,8		<b>Std Deviasi =</b>	12,35	0,00	14,53	10,29	

Mengetahui :  
Kepala MAN 1 YOGYAKARTA

,  
Guru Mata Pelajaran

Drs. H. Wiranto Prasetyahadi M.Pd

NIP. 19661210 199503 1 001

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd

NIP. 19671108 199403 2 001

# DAFTAR NILAI SISWA

**Satuan Pendidikan** : MAN 1 YOGYAKARTA  
**Nama Tes** : REMIDI ULANGAN HARIAN  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas/Program** : XI/MIA  
  
**Tanggal Tes** : 24 OKTOBER 2017  
**Pokok Bahasan/Sub** : FLUIDA

<b>KK</b>
<b>M</b>
76

No	Nama Peserta	L/P	Tes Objektif (50%)			Nilai Tes Isian (0%)	Nilai Tes Essay (50%)	Nilai Akhir	Predikat	Keterangan
			Benar	Salah	Nilai					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	ADELIA RAHIMA	P	9	1	90,00	0,00	72,50	81,25	C	Tuntas
2	AFINA ANINAS	P	5	5	50,00	0,00	40,00	45,00	D	Belum tuntas
3	ALIFFIA NARDIAPUR FEBRIATI	P	10	0	100,00	0,00	100,00	100,00	A	Tuntas
4	ANISA NURRAGITA DEWI	P	6	4	60,00	0,00	75,00	67,50	D	Belum tuntas
5	AULIA PUTRI NABILA	P	10	0	100,00	0,00	100,00	100,00	A	Tuntas
6	AULIA ROSADA SALSABILA	P	9	1	90,00	0,00	77,50	83,75	C	Tuntas
7	DWI PUJI FITRIYANA	P	7	3	70,00	0,00	52,50	61,25	D	Belum tuntas
8	FATIMAH	P	5	5	50,00	0,00	50,00	50,00	D	Belum tuntas
9	GEANDRA ARDIYUDHI	P	6	4	60,00	0,00	70,00	65,00	D	Belum tuntas
10	HAMLA NIMATUL FAUZIYYAH	P				0,00	0,00			
11	KHANSA RAFIDAH TABRIZ	P	10	0	100,00	0,00	80,00	90,00	B	Tuntas
12	MALIHATUN NISA FAUZIYYAH	P	9	1	90,00	0,00	72,50	81,25	C	Tuntas
13	MARSANDA RIZKA FAUZIYYAH	P	8	2	80,00	0,00	60,00	70,00	D	Belum tuntas
14	MUTHIAH AZ-ZAHRO	P	4	6	40,00	0,00	62,50	51,25	D	Belum tuntas
15	NANDA AWALIA ENGGAR SALSABILA	P	9	1	90,00	0,00	62,50	76,25	C	Tuntas
16	NIDA AZKI ASFIYA	P	10	0	100,00	0,00	80,00	90,00	B	Tuntas
17	SA'DAN NAFT'AH	P				0,00	0,00			
18	ZULFANIDA NUR ALYA	P	7	3	70,00	0,00	62,50	66,25	D	Belum tuntas
19	AHMAD IZZUDDIN DHIAULHAQ	L	10	0	100,00	0,00	87,50	93,75	A	Tuntas
20	AMUNG CIPTA LABUH NAGARI	L				0,00	0,00			
21	BEVAN EMIREDDRA ABIYUZA	L	10	0	100,00	0,00	75,00	87,50	B	Tuntas

22	KAMADATU SABILAH FAHMI	L	9	1	90,00	0,00	100,00	95,00	A	Tuntas	
23	MUHAMMAD AGASTYA MAHENDRA	L	10	0	100,00	0,00	20,00	60,00	D	Belum tuntas	
24	MUHAMMAD IHSANUL LANTHIF	L				0,00	0,00				
25	MUHAMMAD NABIL AQSA IRSYAD	L	10	0	100,00	0,00	100,00	100,00	A	Tuntas	
26	M. YUSUF EFFENDI	L	8	2	80,00	0,00	72,50	76,25	C	Tuntas	
27	NAUFAL ABDURRAZZAQ BAMSIAH	L	6	4	60,00	0,00	55,00	57,50	D	Belum tuntas	
28	PRADITIA ILHAM FAUZI	L	10	0	100,00	0,00	65,00	82,50	C	Tuntas	
29	QAWIY RASYID RAFI	L	9	1	90,00	0,00	70,00	80,00	C	Tuntas	
30	RIDWAN PERMANA	L	9	1	90,00	0,00	75,00	82,50	C	Tuntas	
31	SYIFAUJ JINAN	L	10	0	100,00	0,00	30,00	65,00	D	Belum tuntas	
32	ZULFAN LAZWARD IRKHAMI AR-RASYID	L	8	2	80,00	0,00	82,50	81,25	C	Tuntas	
- Jumlah peserta test =			28	<b>Rata-rata =</b>		83,21	0,00	60,94	76,43		
- Jumlah yang tuntas =			17	<b>Terendah =</b>		40,00	0,00	0,00	45,00		
- Jumlah yang belum tuntas =			11	<b>Tertinggi =</b>		100,00	0,00	100,00	100,00		
- Persentase peserta tuntas =			60,7	<b>Daya Serap =</b>		83,2%	0,0%	60,9%	76,4%		
- Persentase peserta belum tuntas =			39,3	<b>Std Deviasi =</b>		18,47	0,00	29,84	15,73		

Mengetahui :  
Kepala MAN 1 YOGYAKARTA

,  
Guru Mata Pelajaran

Drs. H. Wiranto Prasetyahadi M.Pd

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd

NIP. 19661210 199503 1 001

NIP. 19671108 199403 2 001

## DAFTAR NILAI PSIKOMOTOR

MATA PELAJARAN : FISIKA

SEMESTER : GASAL

MATERI : FLUIDA /PRAKTIKUM

TAHUN PELAJARAN : 2017/2018

KELAS/PROGRAM : XI/MIA 1

No	NAMA	L/P	Aspek Yang Dinilai							
			Merancang alat ukur	Memasang alat ukur pada benda yang diukur	Melakukan pengamatan	Menuliskan hasil pengukuran	Mengolah data pengukuran	Mengkomunikasikan hasil	Jumlah skor	nilai
1	ADELIA RAHIMA	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
2	AFINA ANINAS	P	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ALIFFIA NARDIAPUR FEBRIATI	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
4	ANISA NURRAGITA DEWI	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
5	AULIA PUTRI NABILA	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
6	AULIA ROSADA SALSABILA	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
7	DWI PUJI FITRIYANA	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
8	FATIMAH	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
9	GEANDRA ARDIYUDHI	P	4	4	3	3	3	4	21	A
10	HAMLA NI'MATUL FAUZIYYAH	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
11	KHANSA RAFIDAH TABRIZ	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
12	MALIHATUN NISA FAUZIYAH	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
13	MARSANDA RIZKA FAUZIYAH	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
14	MUTHIAH AZ-ZAHRO	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
15	NANDA AWALIA ENGGAR SALSABILA	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
16	NIDA AZKI ASFIYA	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
17	SA'DAN NAFI'AH	P	4	4	3	3	3	3	20	A-
18	ZULFANIDA NUR ALYA	P	4	4	3	3	3	4	21	A
19	AHMAD IZZUDDIN DHIAULHAQ	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
20	AMUNG CIPTA LABUH NAGARI	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
21	BEVAN EMIREDRA ABIYUZA	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
22	KAMADATU SABILAH FAHMI	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
23	MUHAMMAD AGASTYA MAHENDRA	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
24	MUHAMMAD IHSANUL LANTHIF	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
25	MUHAMMAD NABIL AQSA IRSYAD	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
26	M. YUSUF EFFENDI	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
27	NAUFAL ABDURRAZZAQ BAMSAYAH	L	-	-	-	-	-	-	-	-
28	PRADITIA ILHAM FAUZI	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
29	QAWIY RASYID RAFI	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
30	RIDWAN PERMANA	L	4	3	3	3	2	3	18	B+
31	SYIFAUJ JINAN	L	4	4	3	3	3	3	20	A-
32	ZULFAN LAZWARD IRKHAMI AR-RASYID	L	4	4	3	3	3	3	20	A-

Yogyakarta, 30 Oktober 2017

Guru Mata Pelajaran

Mengetahui,

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd

Amalia Khasanah

NIP. 19671108 199403 2 001

NIM. 14302244008

## DAFTAR NILAI HARIAN

MATA PELAJARAN : FISIKA

SEMESTER : GASAL

MATERI : FLUIDA

TAHUN PELAJARAN : 2017/2018

KELAS/PROGRAM : XI/MIA 1

No	NAMA	L/P	Tugas 1	Tugas 2 (catatan)
1	ADELIA RAHIMA	P	76	85
2	AFINA ANINAS	P	80	80
3	ALIFFIA NARDIAPUR FEBRIATI	P	80	80
4	ANISA NURRAGITA DEWI	P	80	80
5	AULIA PUTRI NABILA	P	76	80
6	AULIA ROSADA SALSABILA	P	76	76
7	DWI PUJI FITRIYANA	P	80	80
8	FATIMAH	P	80	80
9	GEANDRA ARDIYUDHI	P	80	80
10	HAMLA NI'MATUL FAUZIYYAH	P	76	80
11	KHANSA RAFIDAH TABRIZ	P	76	76
12	MALIHATUN NISA FAUZIYAH	P	80	85
13	MARSANDA RIZKA FAUZIYAH	P	76	76
14	MUTHIAH AZ-ZAHRO	P	80	80
15	NANDA AWALIA ENGGAR SALSABILA	P	76	80
16	NIDA AZKI ASFIYA	P	76	80
17	SA'DAN NAFI'AH	P	76	76
18	ZULFANIDA NUR ALYA	P	80	80
19	AHMAD IZZUDDIN DHIAULHAQ	L	76	76
20	AMUNG CIPTA LABUH NAGARI	L	76	76
21	BEVAN EMIREDDA ABIYUZA	L	76	80
22	KAMADATU SABILAH FAHMI	L	76	76
23	MUHAMMAD AGASTYA MAHENDRA	L	76	76
24	MUHAMMAD IHSANUL LANTHIF	L	76	76
25	MUHAMMAD NABIL AQSA IRSYAD	L	76	76
26	M. YUSUF EFFENDI	L	76	80
27	NAUFAL ABDURRAZZAQ BAMSAYAH	L	76	76
28	PRADITIA ILHAM FAUZI	L	76	80
29	QAWIY RASYID RAFI	L	76	76
30	RIDWAN PERMANA	L	76	76
31	SYIFAUJ JINAN	L	76	76
32	ZULFAN LAZWARD IRKHAMI AR-RASYID	L	76	80

Yogyakarta, 30 Oktober 2017

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa PLT

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 19671108 199403 2 001

Amalia Khasanah  
NIM. 14302244008



### Lembar Penilaian Sikap

Kelas : XI MIA 1

Hari, tanggal : Selasa, 26 September 2017

Materi Pokok/Tema : Fluida Statis

No.	Waktu	Nama	Kejadian/perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
1	08.15	Adelia Rahima	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
2	08.20	Malihatun Nisa F	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
3	08.25	Muhammad Nabil Aqsa	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
4	09.00	Ridwan Permana	Jalan – jalan di kelas	Kurang tertib	negatif	Memberikan teguran





### Lembar Penilaian Sikap

Kelas : XI MIA 1

Hari, tanggal : Senin, 9 Oktober 2017

Materi Pokok/Tema : Fluida Dinamis

No.	Waktu	Nama	Kejadian/perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
		Anisa Nurragita Dewi	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
		Hamla Ni'matul F	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
		Syifaul Jinan	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
		Zulfan Lazward	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
		Aulia Putri Rosada	Bermain Handphone di kelas	Tidak disiplin	negatif	Menegur, namun karena beberapa kali tidak diindahkan maka hp disita sementara sampai pelajaran selesai

		Amung Cipta	Bermain Handphone di kelas	Tidak disiplin	negatif	Memberikan teguran
		M. Nabil Aqsa	Bermain Handphone di kelas	Tidak disiplin	negatif	Memberikan teguran
		Aliffia Nardiapur F	Bermain Handphone di kelas	Tidak disiplin	negatif	Memberikan teguran
		Ridwan Permana	Bermain Handphone di kelas	Tidak disiplin	negatif	Memberikan teguran
		Marsanda Rizka F	Makan di kelas	Tidak tertib	negatif	Memberikan teguran
		Aulia Rosada Salsabila	Makan di kelas	Tidak tertib	negatif	Memberikan teguran
		Muhammad Agastya	Bermain Handphone di kelas	Tidak disiplin	negatif	Memberikan teguran

### Lembar Penilaian Sikap

Kelas : XI MIA 1

Hari, tanggal : Selasa, 10 Oktober 2017

Materi Pokok/Tema : Fluida Dinamis

No.	Waktu	Nama	Kejadian/perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
1		Aulia Putri Nabila	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
2		Aulia Rosada Salsabila	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
3		Hamla Ni'matul F	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
4		Khansa Rafidah Tarbiz	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
5		Malihatun Nisa	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
6		Marsanda Rizka	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa

7		Amung Cipta	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
8		Bevan Emirendra	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
9		Kamadatu Sabilah Fahmi	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
10		M. Nabil Aqsa	Aktif menanggapi diskusi kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
11		Syifaul Jinan	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
12		Zulfan Lazward	Aktif menjawab soal di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
13		Ridwan Permana	Makan di kelas	Tidak tertib	negatif	Memberikan teguran

### Lembar Penilaian Sikap

Kelas : XI MIA 1

Hari, tanggal : Selasa, 17 Oktober 2017

Materi Pokok/Tema : Fluida Statis/ Praktikum Hk. Archimedes

No.	Waktu	Nama	Kejadian/perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
1		Geandra Ardiyudhi	Aktif mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
2		Zulfanida Nur Alya	Aktif mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	aktif	positif	Memberikan apresiasi berupa poin keaktifan siswa
3		Ridwan Permana	Kurang tertib dalam mengikuti praktikum (asyik bermain-main sendiri, tidak mengikuti petunjuk praktikum dengan baik)	Kurang tertib	negatif	Memberikan teguran

### Lembar Penilaian Sikap

Kelas : XI MIA 1

Hari, tanggal : Selasa, 24 Oktober 2017

Materi Pokok/Tema : Ulangan Harian/ Fluida

No.	Waktu	Nama	Kejadian/perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
1		Ridwan Permana	Menyontek pekerjaan teman di akhir waktu sebelum ujian selesai	Tidak tertib	negatif	Memberikan teguran dan catatan

### Lembar Penilaian Sikap

Kelas : XI MIA 1

Hari, tanggal : Senin, 30 Oktober 2017

Materi Pokok/Tema : Remidi Ulangan Harian/ Fluida

No.	Waktu	Nama	Kejadian/perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
1		Ridwan Permana	Tidur saat mengerjakan remidi ujian	Tidak tertib	negatif	Memberikan teguran dan catatan

Lampiran 10  
Lembar Observasi Kondisi Sekolah



FORMAT OBSERVASI  
PEMBELAJARAN / PELATIHAN

NPma.1

Untuk  
Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Amalia Khasanah Pukul : 09.00 – 10.00 WIB  
NIM : 14302244008 Tempat Praktik : MAN 1 Yogyakarta  
Tgl. Observasi : 15 September 2017 Fak/Jur/Prodi : MIPA/Pend.  
Fisika/Pend.Fisika

NO.	ASPEK YANG DIAMATI	DESKRIPSI HASIL PENGAMATAN
<b>A.</b>	<b>Perangkat Pembelajaran</b>	
	1. Kurikulum Tingkat Pembelajaran (KTSP)/Kurikulum 2013	Sudah menggunakan kurikulum 2013
	2. Silabus	Silabus sudah ada
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP tersedia dan menyesuaikan dengan kurikulum 2013
<b>B.</b>	<b>Proses Pembelajaran</b>	
	1. Membuka pelajaran	Diawali dengan berdoa
	2. Penyajian materi	Menggunakan LKS sebagai bahan ajar dan juga menuliskan materi yang diajarkan di papan tulis
	3. Metode pembelajaran	Metode pembelajaran cerama bervariasi untuk menyampaikan teori dan menjelaskan cara mengerjakan soal yang siswa belum faham. Diskusi sesama teman untuk mengerjakan latihan soal
	4. Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
	5. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu sangat dimanfaatkan dengan baik dan tepat waktu
	6. Gerak	Terdapat keterkaitan gerak satu sama lain dalam proses pembelajaran
	7. Cara memotivasi siswa	Dengan berkeliling ke meja masing-masing siswa dan membantu cara mengerjakan soal
	8. Teknik bertanya	Siswa mengangkat tangan dan memanggil guru jika ada yang ditanyakan
	9. Teknik penguasaan kelas	Penguasaan kelas dari guru mendorong siswa agar sering bertanya dan faham dengan materi yang disampaikan. Sedangkan siswa mencoba terus mengerjakan latihan soal dan jika tidak faham langsung bertanya.
	10. Penggunaan media	Media yang digunakan LKS untuk latihan soal
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Latihan soal dan siswa diminta menulis hasil dari pekerjaannya di papan tulis
	12. Menutup pelajaran	Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam
<b>C.</b>	<b>Perilaku Peserta Didik</b>	

	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Siswa mengikuti proses pembelajaran dengan baik, siswa bertanya jika belum faham kepada Guru maupun teman dalam mengerjakan soal
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Tertib

Guru Pembimbing

Yogyakarta, 15 September 2017  
Mahasiswa,

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM. 14302244008



FORMAT OBSERVASI  
KONDISI LEMBAGA\*)

NPma.2

Untuk  
Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

Nama Sekolah : MAN 1 Yogyakarta

Nama Mhs : Amalia Khasanah

Alamat Sekolah : JL. C SIMANJUNTAK

NIM : 14302244008

Fak/Jur/Prodi : MIPA/Pend.Fisika/Pend.Fisika

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Keterangan
1.	Kondisi fisik sekolah	Bangunan tertata dengan baik, kebersihan lingkungan terjaga dan fasilitas yang ada berfungsi dengan baik.	
2.	Potensi siswa	Siswa aktif bertanya dan berdiskusi mengenai materi pelajaran yang disampaikan oleh Guru	
3.	Potensi guru	Guru berusaha membimbing siswa dan membagi ilmunya yang disesuaikan dengan potensi siswa di sekolah	
4.	Potensi karyawan	Baik	
5.	Fasilitas KBM, media	Meja, kursi, <i>speaker</i> , LCD, <i>screen</i> , papan tulis, penghapus, spidol,	
6.	Perpustakaan	Buku-buku yang tersedia cukup beragam baik buku penunjang KBM dan fiksi.	
7.	Laboratorium	Bersih dan dikelola oleh guru fisika sendiri. Alat percobaan cukup lengkap dan terawat	
8.	Bimbingan konseling	Dilayani oleh guru BK di ruang BK	
9.	Bimbingan belajar	Guru membimbing siswa sesuai dengan tupoksinya yang sudah disesuaikan dengan kurikulum 2013	
10.	Ekstrakurikuler (pramuka, PMI, basket, dsb)	Ekstrakurikuler dilakukan setelah jam KBM selesai	
11.	Organisasi dan fasilitas OSIS	Memadai untuk kegiatan OSIS	
12.	Organisasi dan fasilitas UKS	Falistas: kasur, sofa, obat-obatan P3K, selimut, timbangan, alat tensi	
13.	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Ada, dikelola oleh pengampu ekstrakurikuler KIR. Beberapa diajukan untuk lomba.	
14.	Karya Ilmiah oleh Guru	Ada dan bersifat personal tiap Guru	
15.	Koperasi siswa	Cukup ramai dikunjungi siswa, tersedia makanan, kebutuhan siswa dan fotocopy	
16.	Tempat ibadah	Bersih, terjaga, tersedia masjid dan tempat ibadah untuk agama kristen, katolik.	

17.	Kesehatan lingkungan	Lingkungan bersih dan tertata rapi, tempat sampah organik, non organik , besi dan kaca tersedia disetiap jarak tertentu dari tiap-tiap tempat sampah. Kebersihan kelas terjaga karena adanya jadwal piket kelas.	
18.	Lain-lain.....		

\*) catatan : sebagai bahan penyusunan program kerja PLT

Yogyakarta, 15 September 2017

Koordinator PLT Sekolah/Instansi

Mahasiswa,

Dra. Wahidatul Mukarromah, M.Pd.I.

Amalia Khasanah

NIP. 19690807 199403 2 002

NIM 14302244008



FORMAT OBSERVASI  
PEMBELAJARAN / PELATIHAN

NPma.3

Untuk  
Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Amalia Khasanah Pukul : 09.00 – 10.00 WIB  
NIM : 14302244008 Tempat Praktik : MAN 1 Yogyakarta  
Tgl. Observasi : 16 September 2017 Fak/Jur/Prodi : MIPA/Pend.  
Fisika/Pend.Fisika

NO.	ASPEK YANG DIAMATI	DESKRIPSI HASIL PENGAMATAN
A.	<b>Perangkat Pelatihan / Pembelajaran</b>	
	1. Kurikulum	Sudah menggunakan kurikulum 2013
	2. Silabus	Silabus sudah ada
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP tersedia dan menyesuaikan dengan kurikulum 2013
B.	<b>Proses Pelatihan / Pembelajaran</b>	
	1. Membuka pelajaran	Diawali dengan berdoa
	2. Penyajian materi	Menggunakan LKS sebagai bahan ajar dan juga menuliskan materi yang diajarkan di papan tulis
	3. Metode pembelajaran	Metode pembelajaran cerama bervariasi untuk menyampaikan teori dan menjelaskan cara mengerjakan soal yang siswa belum faham. Diskusi sesama teman untuk mengerjakan latihan soal
	4. Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
	5. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu sangat dimanfaatkan dengan baik dan tepat waktu
	6. Gerak	Terdapat keterkaitan gerak satu sama lain dalam proses pembelajaran
	7. Cara memotivasi siswa	Dengan berkeliling ke meja masing-masing siswa dan membantu cara mengerjakan soal
	8. Teknik bertanya	Siswa mengangkat tangan dan memanggil guru jika ada yang ditanyakan
	9. Teknik penguasaan kelas	Penguasaan kelas dari guru mendorong siswa agar sering bertanya dan faham dengan materi yang disampaikan. Sedangkan siswa mencoba terus mengerjakan latihan soal dan jika tidak faham langsung bertanya.
	10. Penggunaan media	Media yang digunakan LKS untuk latihan soal
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Latihan soal dan siswa diminta menulis hasil dari pekerjaannya di papan tulis
12. Menutup pelajaran	Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	
C.	<b>Perilaku Peserta Pelatihan (Diklat)</b>	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Siswa mengikuti proses pembelajaran dengan baik, siswa bertanya jika belum faham kepada Guru maupun teman dalam mengerjakan soal

	2. Perilaku siswa di luar kelas	Tertib
--	---------------------------------	--------

Guru Pembimbing

Yogyakarta, 15 September 2017  
Mahasiswa,

Ari Satriana, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196711081994032001

Amalia Khasanah  
NIM. 14302244008



FORMAT OBSERVASI  
KONDISI LEMBAGA\*)

NPma.4

Untuk  
Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Amalia Khasanah Pukul : 09.00-1000 WIB  
NIM : 14302244008 Tempat Observasi : MAN 1 Yogyakarta  
Tgl. Observasi : 16 September 2017 Fak/Jur/Prodi : MIPA/P.Fis/ P.Fis

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Keterangan
1.	<b>Observasi fisik:</b>		
	a. Keadaan lokasi	Jalan C. Simanjuntak	
	b. Keadaan gedung	Baik dan representatif	
	c. Keadaan sarana/prasarana	Mencukupi untuk kebutuhan KBM	
	d. Keadaan personalia	Guru cukup, TU cukup	
	e. Keadaan fisik lain (penunjang)	Baik dan layak, contoh: peralatan komputer, alat olah raga	
	f. Penataan ruang kerja	Layak untuk digunakan beraktifitas	
	g. Aspek lain..		
2.	Observasi tata kerja:		
	a. Struktur organisasi tata kerja	Tersedia berupa banner yang dipajang pada dinding ruang kepala sekolah	
	b. Program kerja lembaga	Ada program kerja Umum sekolah	
	c. Pelaksanaan kerja	Dilaksanakan dengan baik	
	d. Iklim kerja antar personalia	Kondusif	
	e. Evaluasi program kerja	Ada pada sasaran kinerja guru / pegawai dan programnya	
	f. Hasil yang dicapai	Tingkat kelulusan baik 100%	
	g. Program pengembangan	Ada, melalui kegiatan <i>workshop</i> setiap minimal satu tahun sekali.	
	h. Aspek lain.....		

\*) catatan : sebagai bahan penyusunan program kerja PLT

Yogyakarta, 16 September 2017  
Mahasiswa,

Koordinator PLT Sekolah/Instansi

Dra. Wahidatul Mukarromah, M.Pd.I.

NIP. 19690807 199403 2 002

Amalia Khasanah

NIM 14302244008

Lampiran 11  
Catatan Harian PLT



LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

CATATAN HARIAN PLT

TAHUN:2017

NAMA MAHASISWA : AMALIA KHASANAH

NAMA SEKOLAH : MAN 1 YOGYAKARTA

NO. MAHASISWA : 14302244008

ALAMAT SEKOLAH : Jl. C Simanjuntak No.60,

FAK/JUR/PR.STUDI : MIPA/ PENDIDIKAN FISIKA

Terban, Gondokusuman, Yk

No.	Hari, tanggal	Pukul	Nama Kegiatan	Hasil Kualitatif/Kuantitatif	Keterangan/ Paraf DPL
1.	Jumat, 15 Sep 2017	09.00 - 10.00	observasi	<u>Hasil Kualitatif:</u> Diperoleh beberapa data yang harus dilengkapi <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 mahasiswa UNY fisika di UNY	

		18.30-22.00	Rapat Koordinasi Anggota	<u>Hasil Kualitatif:</u> Memperoleh pemahaman tentang cara mengajar di dalam Kurikulum 2013 untuk SMA lewat diskusi dengan sesama mahasiswa PLT fisika  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 mahasiswa PLT UNY fisika	
2.	Sabtu, 16 Sep 2017	09.00 – 10.00	observasi	<u>Hasil Kualitatif:</u> terobservasinya lingkungan man 1 yk  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 20 mahasiswa PLT dan 1 guru sebagai koordinator plt uny di man 1 yk	
		14.00-17.00	Penyusunan matriks rencana kerja PLT	<u>Hasil Kualitatif:</u> Tersusunnya matriks rencana kerja PLT.  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 mahasiswa fisika UNY	

3.	Senin,18 Sep 2017	08.30 - 10.00	penerjunan	<p><u>Hasil kualitatif:</u> mahasiswa mengikuti penerjunan mahasiswa ppl uny di MAN 1 Yogyakarta</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u></p> <p>Acara penerjunan mahasiswa ppl diikuti oleh 22 mahasiswa, 10 guru, dan 1 DPL</p>	
		11.00 – 12.00	Bimbingan dengan GPL	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Konsultasi rpp, silabus dan materi yang akan digunakan selama 2 bulan PLT</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 1 mahasiswa PLT dan 1 guru pamong</p>	
3.	Selasa,19 sep 2017	07.55 – 08.40	Observasi kelas X ipa 3	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Melakukan observasi pembelajaran di kelas dan mendapmingi siswa</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p>	

				Diikuti oleh 2 mahasiswa PLT dan 1 guru pamong	
		09.25 – 10.10	Observasi kelas XII ipa 1	<u>Hasil Kualitatif:</u> Melakukan observasi pembelajaran di kelas dan mendapmingi siswa  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 mahasiswa PLT dan 1 guru pamong	
		10.25 – 11.05	Observasi kelas XI ipa 2	<u>Hasil Kualitatif:</u> Melakukan observasi pembelajaran di kelas dan mendapmingi siswa  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 mahasiswa PLT dan 1 guru pamong	
		11.05 – 11.45	Observasi kelas XI ipa 2	<u>Hasil Kualitatif:</u>	

				<p>Melakukan observasi pembelajaran di kelas dan mendampingi siswa</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 2 mahasiswa PLT dan 1 guru pamong</p>	
		13.35 – 14.15	Piket Meja loby	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya piket lobi</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 2 guru piket, 1 mahasiswa UNY dan 1 mahasiswa UIN Suka.</p>	
4.	Rabu, 20 Sep 2017	07.00 – 07.15	Dhuha time	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Keliling kelas 11 untuk mengingatkan waktu solat duha kemudian mendampingi solat dhuha</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 6 mahasiswa PLT UNY</p>	
		08.00 – 11.00	Membuat RPP	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Dihasilkan RPP 1 dengan KD Fluida Statis</p>	

				<u>Hasil Kuantitatif:</u> Dilaksanakan oleh 1 mahasiswa PLT fisika	
		13.30 – 14.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 1 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
5.	Kamis, 21 sep 2017	-	-	Libur 1 Muharam	
6.	Jumat, 22 Sep 2017	07.15 – 08.45	KMB Kelas X IPA3	<u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi penjumlahan vektor secara analitik  <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
		09.00 – 09.30	Piket UKS	<u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.  <u>Hasil kuantitatif:</u> ada 3 siswa yang sakit	
		09.30 – 11.00	Membuat RPP	<u>Hasil Kualitatif:</u>	

				<p>Dihasilkan RPP 1 dengan KD Fluida Statis beserta lampirannya</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Dilaksanakan oleh 1 mahasiswa PLT fisika</p>	
7.	Sabtu, 23 Sep 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 4 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 1 guru MAN 1 YK.</p>	
		08.30 – 09.10	Piket UKS	<p>Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p>Hasil kuantitatif: ada 1 siswa yang sakit</p>	
		10.00 – 13.00	Membuat lampiran RPP	Dihasilkan lampiran RPP 1 KD fluida Statis	
8.	Senin, 25 Sep 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p>	

				<u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
		08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi fluida statis tentang konsep tekanan hidrostatik dan hukum pascal  <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
		11.00 – 14.15	Membuat RPP 2 dengan KD Fluida Statis	<u>Hasil kualitatif :</u> Dihasilkan RPP 2 KD fluida Statis  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Dilaksanakan oleh 1 mahasiswa PLT fisika	
9.	Selasa, 26 Sep 2017	08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi fluida dinamis tentang hukum pascal dan Archimedes  <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
		12.55 – 14.15	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u>	

				<p>Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu menyampul buku.</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.</p>	
10.	Rabu, 27 Sep 2017	08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<p><u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi fluida dinamis tentang hukum pascal dan archimedes</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa</p>	
		10.10 – 10.25	Piket meja lobby	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya piket lobi</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 2 guru piket, 1 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.</p>	
11.	Kamis, 28 Sep 2017	11.05 – 11.45	Piket UKS	<p><u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u> ada 2 siswa yang sakit</p>	

12.	Jumat, 29 Sep 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	<p><u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u> tidk ada siswa yang sakit</p>	
13.	Sabtu, 30 Sep 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.</p>	
		08.00 – 11.00	Membuat RPP 3 KD. Fluida Dinamis	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Dihasilkan RPP 3 KD. Fluida Dinamis</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u></p> <p>Dilaksanakan oleh 1 Mhs plt</p>	
		10.00 – 12.30	Nonton Bersama 30S/PKI	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya agenda nonton bersama acara peringatan G30S/PKI</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p>	

				Diikuti oleh semua siswa kelas X,XI,XII.	
14.	Senin, 2 Okt 2017	07.55 – 08.40	KMB di kelas XI IPA 1	<u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi fluida dinamis tentang hukum bernoulli  <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
		11.05 – 11.45	Piket UKS	<u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.  <u>Hasil kuantitatif:</u> ada 2 siswa yang sakit	
15.	Selasa, 3 Okt 2017	08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi fluida dinamis tentang hukum penerapan hukum bernoulli  <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
		10.25 – 11.45	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u>  Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu mengecap buku.  <u>Hasil Kuantitatif:</u>	

				Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY	
		11.45 – 12.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket loby <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
		12.55 – 14.15	Piket Perpustakaan	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu mengecap buku. <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY	
16.	Rabu, 4 Okt 2017	13.35 – 14.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket loby <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 3 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	

17.	Kamis, 5 Okt 2017	07.00 – 07.55	Piket UKS	<p><u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u> ada 1 siswa yang sakit</p>	
		09.00 – 12.00	Membuat RPP 4 KD. Fluida Dinamis	<p><u>Hasil kualitatif:</u> Dihasilkan RPP 4 KD. Fluida Dinamis</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u> Dilaksanakan oleh 1 mahasiswa PLT fisika</p>	
18.	Jumat, 6 Okt 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	<p><u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p>Hasil kuantitatif: tidak ada siswa yang sakit</p>	
19.	Sabtu, 7 Okt 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.</p>	

20.	Senin, 9 Okt 2017	07.55 – 08.40	KMB di kelas XI IPA 1	<u>Hasil kualitatif:</u> Tersampainya materi fluida dinamis (pipa venturi) <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
21.	Selasa, 10 Okt 2017	08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<u>Hasil kualitatif:</u> mengerjakan latihan soal-soal fluida <u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa	
		10.25 – 11.45	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu membuat klipping <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
		11.45 – 12.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi <u>Hasil Kuantitatif:</u>	

				Diikuti oleh 2 guru piket, 3 mahasiswa UNY dan 1 mahasiswa UIN Suka.	
		12.55 – 14.15	Piket Perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu membuat klipping <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
22.	Rabu, 11 Okt 2017	13.35 – 14.15	Piket Meja lobby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 1 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswa UIN Suka.	
23.	Kamis, 12 Okt 2017	07.00 – 07.55	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit. Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	
		12.15 – 13.35	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u>	

				<p>Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu membuat klipping</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY</p>	
24.	Jumat, 13 Okt 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	<p><u>Hasil kualitatif:</u> Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u> tidak ada siswa yang sakit</p>	
25.	Sabtu, 14 Okt 2017	07.00 – 07.55	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 4 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.</p>	
26.	Senin, 16 Okt 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 5 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswi UIN Suka serta 3 guru MAN 1 YK.</p>	

		08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<p><u>Hasil kualitatif:</u> tersampainya materi fluida dinamis tentang penerapan hk bernoulli pada pesawat terbang</p> <p><u>Hasil kuantitatif:</u> dihadiri oleh 30 siswa</p>	
27	Selasa, 17 Okt 2017	08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	<p><u>Hasil kualitatif:</u></p> <p>Melakukan percobaan hukum Archimedes.</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 31 siswa</p>	
		10.25 – 11.45	KMB di kelas XI IPA 2	<p><u>Hasil kualitatif:</u></p> <p>Melakukan percobaan hukum Archimedes.</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 30 siswa</p>	
28	Rabu, 18 Okt 2017	13.35 – 14.15	Piket meja lobby	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya piket lobi</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p>	

				Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
29	Kamis, 19 Okt 2017	07.15 – 08.45	Mengganti guru untuk mengisi KMB di kelas XI IPA 3	<u>Hasil kualitatif:</u> terlaksananya percobaan hukum archimedes <u>Hasil kuantitatif:</u> Dihadiri oleh 30 siswa	
		08.45 – 09.30	Mendampingi kelas XII IPA 1 untuk mengerjakan tugas	Mendampingi siswa mengerjakan tugas di kelas	
		10.25 – 10.40	Piket Meja Loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
		12.05 – 13.30	Piket Perpustakaan	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu membuat klipping <u>Hasil Kuantitatif:</u>	

				Diikuti oleh 1 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
30	Jumat, 20 Okt 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.  Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	
31	Sabtu, 21 Okt 2017	07.00 – 07.55	Piket 3S	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam) <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
32	Senin, 23 Okt 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam) <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 7 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
		07.55 – 08.40	KMB di kelas XI IPA 1	Hasil kualitatif: tersampainya materi fluida dinamis tentang hukum pascal dan archimedes	

				Hasil kuantitatif: dihadiri oleh 30 siswa	
33	Selasa, 24 Okt 2017	08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	Hasil kualitatif: melakukan ulangan harian materi fluida  Hasil kuantitatif: dihadiri oleh 29 siswa	
		10.25 – 11.45	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u>  Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu membuat klipping  <u>Hasil Kuantitatif:</u>  Diikuti oleh 1 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
		11.45 – 12.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u>  Terlaksananya piket lobi  <u>Hasil Kuantitatif:</u>  Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
		12.55 – 14.15	Piket Perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u>	

				<p>Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu membuat klipping</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 1 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY</p>	
34	Rabu, 25 Okt 2017	06.30 – 07.00	piket 3s	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 4 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.</p>	
		13.35 – 14.15	Piket meja loby	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya piket lobi</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.</p>	
35	Kamis, 26 Okt 2017	10.25 – 10.40	Piket meja loby	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya piket lobi</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p>	

				Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan	
		12.05 – 13.30	Piket perpustakaan	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu membuat klipping  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY	
36	Jumat, 27 Okt 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.  Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	
37	Sabtu, 28 Okt 2017	07.00 – 07.55	Piket 3S	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
			Upacara hari sumpah pemuda	Mengikuti upacara hari sumpah pemuda di MAN 1 Yogyakarta	

38	Senin, 30 Okt 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam) <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 5 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
		08.40 – 10.10	KMB di kelas XI IPA 1	Hasil kualitatif: melakukan remidi ulangan harian  Hasil kuantitatif: dihadiri oleh 30 siswa	
39	Selasa, 31 Okt 2017	10.25 – 11.45	Piket perpustakaan	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu menata buku <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY	
		12.55 – 14.15	Piket perpustakaan	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu menata buku <u>Hasil Kuantitatif:</u>	

				Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
40	Rabu, 1 Nov 2017	06.30 – 07.00	Piket 3S	Menyapa siswa dan guru yang datang	
		13.35 – 14.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam) <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
41	Kamis, 2 Nov 2017	10.25 – 10.40	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 3 mahasiswa UNY dan	
		12.05 – 13.30	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu menyusun klipping <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	

42	Jumat, 3 Nov 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	<p>Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.</p> <p>Hasil kuantitatif: tidak ada siswa yang sakit</p>	
43	Sabtu, 4 Nov 2017	07.00 – 07.55	Piket 3S	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p> <p><u>Hasil Kuantitatif:</u></p> <p>Diikuti oleh 4 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.</p>	
		10.05 – 10.45	Mendampingi KBM kelas XII bahasa	Mendampingi siswa mengerjakan tugas di kelas	
		12.05 – 12.40	Mendampingi KBM kelas XII agama	Mendampingi siswa mengerjakan tugas di kelas	
		13.20 – 14.00	Mendampingi KBM kelas XII IPA 3	Mendampingi siswa mengerjakan tugas di kelas	
44	Senin, 6 Nov 2017	06.30 – 07.00	Piket 3s	<p><u>Hasil Kualitatif:</u></p> <p>Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)</p>	

				<u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 6 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
45	Selasa, 7 Nov 2017	10.25 – 11.45	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan menyusun klipping  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
		11.45 – 12.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
		12.55 – 14.15	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu menata buku  <u>Hasil Kuantitatif:</u>	

				Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
46	Rabu, 8 Nov 2017	07.00 – 08.30	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 2 mahasiswa UNY dan 2 mahasiswa UIN Suka.	
		09.00 – 10.00	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit. Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	
47	Kamis, 9 Nov 2017	08.00 – 11.00	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit. Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	
48	Jumat, 10 Nov 2017	09.00 – 09.30	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit. Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	

49	Sabtu, 11 Nov 2017	07.00 – 09.30	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu menyampul buku  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpus, 2 mahasiswa UNY	
		12.00 – 13.00	Piket UKS	Hasil kualitatif: Menjaga UKS dan mengawasi anak yang sakit.  Hasil kuantitatif: ada 3 siswa yang sakit	
50	Senin, 13 Nov 2017	06.30 – 07.00	Piket 3s	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya program 3S (Senyum,Sapa,Salam)  <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 5 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswi UIN Suka serta 2 guru MAN 1 YK.	
51	Selasa, 14 Nov 2017	10.25 – 11.45	Piket perpus	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpus dengan kegiatan membantu menyampul buku  <u>Hasil Kuantitatif:</u>	

				Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY	
		11.45 – 12.15	Piket meja loby	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket lobi <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 2 guru piket, 1 mahasiswa UNY dan 3 mahasiswa UIN Suka.	
		12.55 – 14.15	Piket perpustakaan	<u>Hasil Kualitatif:</u> Terlaksananya piket perpustakaan dengan kegiatan membantu menyampul buku <u>Hasil Kuantitatif:</u> Diikuti oleh 3 guru penjaga perpustakaan, 2 mahasiswa UNY	
52	Rabu, 15 Nov 2017	09.00 – 10.00	Penarikan mahasiswa PLT	<u>Hasil kualitatif:</u> mahasiswa mengikuti penarikan mahasiswa ppl uny di MAN 1 Yogyakarta <u>Hasil kuantitatif:</u>	

				Acara penerjunan mahasiswa ppl diikuti oleh 22 mahasiswa, 15 guru, dan 1 DPL	
--	--	--	--	--	--



Lampiran 12  
Dokumentasi Kegiatan

DOKUMENTASI KEGIATAN

	
Piket meja loby	Piket meja loby
	
Praktik mengajar di kelas	Praktik mengajar di kelas
	
Upacara peringatan sumpah pemuda	KMB di laboratorium
	
Piket Perpustakaan	Piket Perpustakaan
	
Piket UKS	Piket UKS