

LAPORAN AKHIR
PRAKTIK KETERAMPILAN MENGAJAR (PKM)
SMA NEGERI 103 JAKARTA

Disusun untuk Memenuhi Tugas Akhir
Mata Kuliah Praktik Keterampilan Mengajar (PKM)



Disusun Oleh:

Aulia Agustina	1302619053
Winne Aulia Dyah Maharani	1302619059
Khofifah Maulida	1302619066
Sekar Arum Wulandari	1302619067

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

2022

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PRAKTIK KETERAMPILAN MENGAJAR (PKM)
SMA NEGERI 103 JAKARTA TAHUN AJARAN 2022/2023

Disusun Oleh

Aulia Agustina	1302619053
Winne Aulia Dyah Maharani	1302619059
Khofifah Maulida	1302619066
Sekar Arum Wulandari	1302619067

Menyetujui dan Disahkan,

Dosen Pembimbing

Guru Pamong

Drs. Andreas Handjoko P. M.Si
NIP.196211241994031001

Guru Pamong
NIP.

Kepala SMA Negeri 103
Jakarta

Kepala Sekolah
NIP.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karuniaNya yang tak terhingga sehingga kami dapat melaksanakan serta menyelesaikan laporan akhir Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) di SMA Negeri 103 Jakarta. Penulisan laporan ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan praktik keterampilan mengajar yang telah kami laksanakan. Terlaksananya kegiatan PKM dan selesainya laporan akhir ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang telah membantu kami selama proses pelaksanaan PKM. Oleh karena itu, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat melaksanakan kegiatan PKM dan menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu.
2. Pusat PKM LP3 Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan pembelakalan sebelum kegiatan PKM ini dilaksanakan.
3. Bapak Drs. Andreas Handjoko Permana, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran yang baik dalam pelaksanaan dan penyelesaian laporan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM).
4. Ibu selaku Kepala SMA Negeri 103 Jakarta yang telah mengizinkan kami melaksanakan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM).
5. Bapak selaku guru pamong yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami selama melaksanakan dan penyelesaian laporan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) di sekolah.
6. Ibu selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum SMA Negeri 103 Jakarta, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada kami selama PKM di SMAN 103 Jakarta.
7. Bapak selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas dan Prasarana yang telah memberikan bimbingan dan bantuan ketika kami membutuhkan peralatan dan perlengkapan dalam mengajar selama PKM di SMAN 103 Jakarta.
8. Bapak selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan.
9. Bapak yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada kami selama PKM di SMAN 103 Jakarta.
10. Kedua orang tua kami yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan dukungan.
11. Segenap pihak yang telah ikut andil dan membantu kami selama pelaksanaan kegiatan dan penyelesaian laporan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM).

Kami menyadari bahwa laporan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) ini masih terdapat kekurangan sehingga masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar laporan ini dapat lebih baik lagi. Semoga laporan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Profil Sekolah.....	1
1.2 Tujuan Pelaksanaan PKM Jarak Jauh Nasional	8
1.3 Manfaat Pelaksanaan PKM Jarak Jauh Nasional	9
BAB II.....	10
PELAKSANAAN PKM	10
2.1 Pembelajaran Tatap Muka di Sekolah.....	10
2.2 Temuan Selama di Sekolah	15
BAB III	17
PENUTUP.....	17
3.1 Kesimpulan.....	17
3.2 Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
Lampiran.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Profil Sekolah

Kelompok praktikan melaksanakan kegiatan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) di SMA Negeri 103 Jakarta selama kurang lebih enam bulan. Sesuai dengan latar belakang bidang dan pendidikan, kelompok praktikan melaksanakan PKM pada mata pelajaran Fisika. SMA Negeri 103 Jakarta beralamat di Jl. Mawar Merah VI Perumnas Klender, Malaka Jaya, Duren Sawit, Jakarta Timur. Sekolah ini diresmikan oleh Gubernur DKI Jakarta pada waktu itu, Bapak Wiyogo Atmodarminto, pada tanggal 11 September 1990.

1.1.1 Identitas Sekolah

- a. Nama Sekolah : SMA Negeri 103 Jakarta
- b. Jenjang Pendidikan : SMA
- c. Status Sekolah : Negeri
- d. Logo Sekolah



SMAN 103 JAKARTA
Jl. Mawar Merah VI Perumnas Klender, Malaka Jaya, Duren Sawit, Jakarta Timur

- e. NPSN : 20103292
- f. NSS : 301016403092
- g. Kepala Sekolah : Suparini, M.Pd
- h. Alamat Sekolah : Jl. Mawar Merah VI Perumnas Klender, Kelurahan Malaka Jaya, Kecamatan Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta 13460
- i. Tahun didirikan : 6 Oktober 1989
- j. Waktu Penyelenggaraan : Sehari penuh/5 hari
- k. Kurikulum : Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka
- l. No. Telp/Fax : (021)862-2372 / (021)866-01939

1.1.2 Kontak Sekolah

- a. E-mail : sma_negeri103@yahoo.com
- b. Website : <https://sman103jakarta.sch.id/>
- c. Operator : Peri

1.1.3 Perizinan

- a. Kementrian Pembina : Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
- b. Naungan : Pemerintah Daerah
- c. No. SK Pendirian : 0389/1990
- d. Tanggal SK. Pendirian : 11-06-1990
- e. No. SK Operasional : -
- f. Tanggal SK Operasional : 11-06-1990
- g. Akreditasi Sekolah : A
- h. No. SK. Akreditasi : 255/BAP-SM/DKI/2017
- i. Tanggal SK. Akreditasi : 27-11-2017

1.1.4 Nilai Akreditasi

- a. Standar Isi : 95
- b. Standar Proses : 90
- c. Standar Kelulusan : 93
- d. Standar Tenaga Pendidik : 95
- e. Standar Sarana Prasarana : 96
- f. Standar Pengelolaan : 97
- g. Standar Pembiayaan : 98
- h. Standar Penilaian : 94
- i. Tahun : 2017
- j. Nilai Akhir : 95
- k. Akreditasi : A

1.1.5 Sarana dan Prasarana Sekolah

- a. Luas Lahan : 5.855 m²
- b. Akses Internet : Telkom Astinet
- c. Sumber Listrik : PLN
- d. Daya Listrik : 63.000 watt
- e. Ruang Kelas : 20
- f. Laboratorium : 4

- g. Perpustakaan 1
- h. Sanitasi Siswa 3
- i. Sanitasi Guru 2

Secara umum fasilitas yang dimiliki SMA Negeri 103 Jakarta adalah:

- Ruang Kelas
- Ruang Guru
- Ruang Kepala Sekolah
- Ruang Wakil Kepala Sekolah
- Ruang Tata Usaha
- Ruang Audio Visual
- Perpustakaan
- Masjid
- Ruang UKS
- Ruang Bimbingan Konseling
- Ruang Olahraga
- Ruang OSIS
- Ruang Rohis
- Ruang Literasi
- Laboratorium Komputer
- Laboratorium Fisika
- Sanitasi
- Gudang
- Laboratorium Biologi
- Laboratorium Kimia
- Green House
- Lobby
- Taman
- Toilet guru dan siswa
- Selasar
- Dapur
- Kantin
- Halaman Parkir
- Lapangan *Outdoor* dan *Semi Indoor*
- Pos Satpam
- Kamera CCTV
- Pendingin ruangan
- Proyektor dan Speaker

1.1.6 Siswa

Tingkat	Jumlah
10	211
11	252
12	279
Total	742

*) Berdasarkan tingkatan kelas <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-laki	318

Perempuan	424
Total	742

*) Berdasarkan jenis kelamin <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Umur	Jumlah
< 16 tahun	90
16 – 18 tahun	627
> 18 tahun	25
Total	742

*) Berdasarkan umur <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Umur	Laki-laki	Perempuan
Islam	282	385
Kristen	32	29
Katholik	4	10
Hindu	0	0
Budha	0	0
Kong Hu Chu	0	0
Lainnya	0	0
Total	318	424

*) Berdasarkan agama <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

1.1.7 Guru

Status	Jumlah
PNS	36
GTT	8
GTY	0
Honor	8
Total	52

*) Berdasarkan status guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

I	II	III	IV	Jumlah
29	0	13	10	52

*) Berdasarkan golongan guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Sertifikasi	Jumlah
Sudah Sertifikasi	33
Belum Sertifikasi	19
Total	52

*) Berdasarkan sertifikasi guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Ijazah Tertinggi	Jumlah
Kurang dari S1	0
S1 atau lebih	47
Data Kosong	5
Total	52

*) Berdasarkan ijazah guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Umur	Jumlah
Kurang dari 30 tahun	10
31 – 35 tahun	5
36 – 40 tahun	6
41 – 45 tahun	5
46 – 50 tahun	4
51 – 55 tahun	9
Lebih dari 55 tahun	13
Total	52

*) Berdasarkan umur guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-laki	29
Perempuan	23
Total	52

*) Berdasarkan jenis kelamin guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Tenaga Kependidikan

Status	Jumlah
---------------	---------------

PNS	41
Honor	18
Total	59

*) Berdasarkan status guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

I	II	III	IV	Jumlah
39	0	17	11	67

*) Berdasarkan golongan guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Ijazah Tertinggi	Jumlah
Kurang dari S1	1
S1 atau lebih	53
Data Kosong	13
Total	67

*) Berdasarkan ijazah guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Umur	Jumlah
Kurang dari 30 tahun	11
31 – 35 tahun	5
36 – 40 tahun	11
41 – 45 tahun	6
46 – 50 tahun	7
51 – 55 tahun	12
Lebih dari 55 tahun	15
Total	67

*) Berdasarkan umur guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-laki	34
Perempuan	33
Total	67

*) Berdasarkan jenis kelamin guru <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>

1.1.9 Rombongan Belajar

Terdapat tiga tingkatan dengan masing-masing rombongan belajar sebagai berikut.

Tingkat	Jumlah
10	6
11	7 (3 Peminatan MIPA, 4 peminatan IPS)
12	7 (3 Peminatan MIPA, 4 peminatan IPS)
Total	20

1.1.10 Visi dan Misi Sekolah

a. Visi

Unggul dalam akademik dan non akademik berlandaskan profil pelajar Pancasila.

Indikator Visi

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dalam kehidupan sehari-hari.
2. Memiliki dan mengamalkan ahklak mulia untuk diri dan lingkungannya dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.
3. Berprestasi di bidangnya seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.
4. Berkompetisi di berbagai bidang teknologi di era global dengan didasari iman dan taqwa.
5. Menguasai sains dan teknologi sebagai bekal untuk menghadapi kompetisi dan globalisasi.
6. Membawa nama baik SMA Negeri 103 Jakarta melalui keterserapan diterima kuliah di Perguruan Tinggi Negeri.
7. Mengembangkan diri terhadap bidangnya sehingga mampu menjadi manusia yang mandiri dan tangguh di dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.

b. Misi

1. Meningkatkan keimanan dan ketakwaan peserta didik melalui perilaku religius dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menyelenggarakan pembelajaran secara efektif, efisien dan bermakna sehingga peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif.
3. Menyelenggarakan pengembangan diri sehingga peserta didik dapat berkembang secara optimal sesuai dengan minat dan bakat melalui kegiatan bimbingan dan ekstrakurikuler.
4. Bergotong royong dalam mewujudkan lingkungan sekolah yang aman dan nyaman.

5. Meningkatkan keselarasan dalam berkebhinekaan global.

c. Tujuan

1. Membentuk pribadi peserta didik yang beriman, bertakwa dan memiliki kepedulian terhadap sesama.
2. Membentuk peserta didik yang kompeten dalam:
 - Wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi
 - Kemampuan dan keterampilan
 - Berkarakter positif dan perubahan sikap yang lebih baik
3. Meraih penghargaan tertinggi dalam setiap lomba baik tingkat regional, nasional maupun internasional.
4. Memberikan layanan belajar yang terbaik kepada peserta didik sehingga menghasilkan lulusan yang berkualitas, dalam bidang akademis maupun non akademis.
5. Menghasilkan lulusan yang berprestasi dan melanjutkan ke Perguruan Tinggi terbaik di tingkat nasional.
6. Membentuk pribadi yang kreatif dan berkembang menjadi pribadi pembelajar sepanjang hayat yang berkarakter percaya diri, dan menjadi pemimpin di masa depan.
7. Meningkatkan jalinan kerjasama yang berorientasi pada kolaborasi antar siswa dan guru baik nasional maupun internasional.
8. Meningkatkan kualitas lulusan peserta didik hingga mampu bersaing dalam tes masuk Perguruan Tinggi Negeri terbaik.

1.2 Tujuan Pelaksanaan PKM Jarak Jauh Nasional

Tujuan pelaksanaan PKM Jarak Jauh ini adalah sebagai berikut.

- a. Memfasilitasi mahasiswa dalam memenuhi kewajiban menempuh PKM sebagai mata kuliah wajib.
- b. Meningkatkan kompetensi akademik mahasiswa sebagai calon guru pada level nasional dan internasional.
- c. Membentuk dan memperkuat jaringan antara Universitas Negeri Jakarta sebagai LPTK penghasil guru dengan lembaga mitra sebagai pengguna.

1.3 Manfaat Pelaksanaan PKM Jarak Jauh Nasional

Pelaksanaan PKM Jarak Jauh diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak terkait, diantaranya mahasiswa, sekolah mitra, dan perguruan tinggi.

1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

- a. Pelaksanaan PKM ini dapat dijadikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah.
- b. Memberikan pengalaman mengajar sebagai bekal persiapan mahasiswa untuk terjun langsung ke dunia pendidikan dan guru yang profesional.
- c. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyusun perangkat pembelajaran
- d. Melatih kemampuan mahasiswa dalam menerapkan kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan.
- e. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait keterampilan mengajar
- f. Melatih cara berpikir mahasiswa untuk dapat menyelesaikan setiap masalah yang ada selama proses pembelajaran berlangsung.

1.3.2 Manfaat Bagi Sekolah Mitra

- a. Meningkatkan kerja sama antara pihak sekolah mitra dengan perguruan tinggi terkait untuk peningkatan kualitas calon guru.
- b. Membantu meningkatkan kualitas pendidikan dalam membimbing peserta didik maupun mahasiswa PKM.
- c. Sekolah mendapatkan informasi mengenai perkembangan pendidikan dan model-model pembelajaran.
- d. Sekolah mendapatkan informasi mengenai perkembangan media dan bahan ajar.

1.3.3 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

- a. Meningkatkan kerja sama antara pihak perguruan tinggi dengan sekolah mitra terkait untuk peningkatan kualitas calon guru.
- b. Sebagai wadah informasi untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah.
- c. Mengetahui keterampilan dan pengetahuan mahasiswa untuk meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia.
- d. Perguruan Tinggi memperoleh informasi mengenai kurikulum dan perangkat pembelajaran yang digunakan sekolah mitra.
- e. Mendapat masukan dan saran terkait pelaksanaan PKM periode berikutnya.

BAB II

PELAKSANAAN PKM

2.1 Pembelajaran Tatap Muka di Sekolah

Beberapa sekolah telah menjalankan simulasi PTM (Pertemuan Tatap Muka), salah satunya yaitu SMAN 103 Jakarta. PTM dapat dilakukan jika tingkat kasus positif virus corona di suatu daerah rendah atau kurang dari 5% sehingga masuk dalam kategori aman.

Proses pendidikan tatap muka mulai dilakukan perlahan dengan diikuti disediakannya fasilitas standar protokol kesehatan seperti tempat cuci tangan, pendeteksi suhu tubuh, dan juga ruang isolasi untuk siswa yang sakit. PKM dilakukan dengan sistem Pertemuan Tatap Muka (PTM). Kegiatan-kegiatan yang dilakukan yaitu:

a. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan pada awal kegiatan PKM, yaitu sebelum penyerahan dan sesudah penyerahan sebelum memulai mengajar di sekolah. Kegiatan observasi bertujuan agar mahasiswa mengetahui gambaran secara langsung terkait profil, biodata, dan sistem pembelajaran yang digunakan oleh sekolah praktik.

Kegiatan observasi pada tanggal 11 Juli 2022 dan 14 Juli 2022 adalah mengobservasi terkait sarana dan prasarana sekolah, ekstrakurikuler, dan kegiatan-kegiatan lainnya di sekolah. Tujuannya adalah agar mahasiswa dapat mengenal lingkungan sekolah sehingga dapat menyesuaikan metode pembelajaran di sekolah yang efektif dengan sumber daya yang tersedia.

Kegiatan observasi yang kedua pada tanggal 14 Juli 2022 dan 21 Juli 2022 adalah observasi kegiatan pembelajaran di kelas yang dilakukan oleh guru pamong. Tujuannya adalah untuk mengetahui kondisi lingkungan kelas, karakter siswa, dan sistem belajar yang efektif. Selain itu, kami juga diberi informasi mengenai media belajar yang digunakan di SMA Negeri 103 Jakarta yaitu menggunakan *WhatsApp* dan *Google Classroom*. Selain itu guru pamong juga menjelaskan kondisi kegiatan pembelajaran saat pandemic dan tatap muka. Hal ini membuat mahasiswa mendapat gambaran bagaimana karakter siswa dan kondisi pembelajaran yang mungkin akan dialami ketika nanti mengajar di kelas.

Setelah melakukan observasi, tentang sekolah di awal kegiatan PKM, dilakukan penyerahan mahasiswa PKM kepada pihak SMA Negeri 103 Jakarta pada tanggal 12 Juli oleh dosen pembimbing PKM. Pertemuan awal ini mahasiswa didampingi oleh dosen

pembimbing PKM bertemu dengan Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, dan guru pamong. Pihak sekolah menyambut kami dengan hangat dan kami berdiskusi perihal pelaksanaan kegiatan Praktik Kegiatan Mengajar (PKM). Dosen pembimbing PKM menjelaskan maksud dan tujuan kami dan hal-hal lainnya tentang kegiatan PKM yang akan kami laksanakan di sekolah dengan harapan pihak sekolah maupun mahasiswa bisa bekerja sama dengan baik.

b. Mengajar

Kegiatan mengajar Praktik Kegiatan Mengajar (PKM) pertama dilakukan mulai tanggal 21 Juli 2021. Kami diberi tugas untuk mengajar dikelas 11 MIPA dengan sistem *rolling* dikarenakan pada kelas 11 MIPA hanya ada 3 kelas sedangkan anggota PKM Fisika ada 4 orang, sehingga dalam pembagian kelas dilakukan dengan sistem bergantian pada setiap mengajar yaitu pada hari Kamis dan Jumat. Jadi, semua mahasiswa memegang 3 kelas namun tidak setiap hari Kamis dan Jumat mengajar, ada hari tertentu yang tidak mengajar sehingga pembagian waktu mengajarnya dapat terbagi rata. Meskipun begitu, guru pamong tetap membantu dan mengontrol selama kegiatan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 4 JP untuk kelas 11 MIPA dalam satu pekan yang dibagi ke dalam 2 hari yaitu pada hari kamis dan jumat. Untuk pemberian info, bahan ajar, dan pengumpulan tugas secara online dilakukan melalui *WhatsApp*, *Google Classroom* dan *Google Drive*. Praktikum fisika, peserta didik menggunakan laboratorium fisika yang ada di sekolah dan pada materi elastisitas bahan menggunakan virtual lab PhET, untuk laporannya dan laporannya dikumpulkan melalui *Google Drive* maupun *print out* yang dikirimkan secara langsung. Kami juga belajar untuk menyesuaikan diri karena pada praktik mengajar yang sebenarnya, tidak semua teori yang telah kita pelajari di perkuliahan. Kami selalu mempersiapkan bahan dan media pengajaran yang akan digunakan supaya sesuai dengan kebutuhan dan menarik peserta didik untuk selalu semangat belajar).

Kegiatan Lainnya di Sekolah

Selain observasi dan mengajar di kelas, ada kegiatan lainnya yang kami lakukan di sekolah selama PKM berlangsung, yaitu piket, mengawasi ujian, distribusi buku sumber belajar siswa, membuat perangkat pembelajaran, media dan bahan ajar, dan membuat soal ujian. Kegiatan-kegiatan tersebut bertujuan untuk menambah pengetahuan dan pengalaman.

c. Piket

Menurut Permendikbud Nomor 15 Tahun 2018 Pasal 6 ayat (1) ada enam tugas yang dikerjakan oleh guru piket ketika sedang bertugas. Adapun tugas-tugasnya antara lain:

1. Meningkatkan pelaksanaan keamanan, kebersihan, ketertiban, keindahan, kekeluargaan, kerindangan, kesehatan, keteladanan, dan keterbukaan (9K).
2. Menerima dan mendata tamu sekolah.
3. Mengoordinasikan guru pengganti bagi kelas yang gurunya berhalangan hadir.
4. Mencatat dan melaporkan kasus-kasus yang bersifat khusus kepada kepala sekolah.
5. Melakukan kegiatan lainnya yang terkait tugas guru piket.
6. Membuat laporan hasil piket per tugas.

Pembagian tugas guru piket untuk mahasiswa PKM Fisika yaitu, Aulia Agustina dan Winne Aulia piket pada hari Senin, Khofifah Maulida pada hari Selasa, dan Sekar Arum Wulandari pada hari Jumat. Menjadi guru piket merupakan hal yang baru bagi kami, namun dengan bantuan dari pihak sekolah, yaitu guru-guru dan staf di sekolah, kami dapat melaksanakan tugas menjadi guru piket dengan baik.

d. Mengawasi Ujian

Ujian dilakukan untuk mengetahui tingkat penguasaan kompetensi pada siswa sesuai kurikulum Pendidikan nasional. Selama kami melaksanakan PKM di sekolah ada beberapa ujian yang telah dilaksanakan yaitu, ujian harian, tengah semester dan akhir semester. Untuk ujian harian atau UH dilakukan di kelas sesuai jadwal pelajaran fisika di kelas tersebut, biasanya UH diadakan setelah materi 1 Bab telah terlewati. Dalam pelaksanaan ujian, siswa dilarang membuka buku, mengobrol dengan teman, dan mencari jawaban di *handphone*.

Jadwal mengawas ujian yang dilakukan serentak satu sekolah seperti penilaian tengah semester PHB (Penilaian Harian Bersama) dan PAS (Penilaian Akhir Semester) dibuat oleh bidang kurikulum yang kemudian diinformasikan kepada mahasiswa. Pelaksanaan ujian PHB dan PAS dilaksanakan selama seminggu yang sebelum itu kami membantu menempelkan informasi ujian di tiap kelas yang berupa nomor ruangan, daftar nama, nomor dan denah tempat duduk peserta didik. Dalam mengawas ujian, tiap kelasnya diawas oleh 1 guru dan 1 mahasiswa PKM. Sebelum masuk kelas, pengawas mengambil Map di ruang Avis yang berisi BAP Pengawas, daftar hadir peserta didik, tata tertib ujian, denah tempat duduk peserta didik, dan daftar nama peserta didik. Sebelum memulai ujian, pengawas menyapa dan mempersilahkan peserta didik untuk berdoa menurut agamanya masing-masing lalu membacakan tata tertib ujian. Selama ujian berlangsung, peserta didik diwajibkan membawa kartu ujian, apabila tidak membawa kartu, harus melapor ke petugas

piket. Selain membawa kartu ujian, selama ujian peserta didik menaruh barang-barang yang tidak dibutuhkan di depan kelas, dilarang membawa 2 *device*, membawa buku, berdiskusi jawaban dengan teman, dll. Setelah ujian sesi terakhir selesai, peserta didik dipimpin berdoa sebelum pulang.

e. Distribusi Buku Ajar Peserta Didik

Buku ajar adalah buku yang digunakan sebagai buku pegangan siswa dalam belajar di sekolah. Buku pelajaran adalah buku yang digunakan sebagai buku pelajaran dalam bidang studi tertentu, yang merupakan buku standar yang disusun oleh para ahli di bidangnya untuk maksud dan tujuan pendidikan, yang dilengkapi dengan perangkat pengajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh pengguna di sekolah. sekolah dan perguruan tinggi sehingga mendukung program pengajaran. Buku pelajaran juga menjadi acuan dalam pendidikan di sekolah dalam mencapai tujuan pendidikan. Tidak semua buku teks digunakan sebagai referensi, tetapi harus memiliki kesesuaian dengan bidang studi yang diajarkan.

Perpustakaan bertugas mendistribusikan buku pelajaran kepada peserta didik berdasarkan kelas dan lintas minatnya. Tugas kami di perpustakaan dalam mendistribusikan buku pelajaran ke peserta didik diawali dengan mengorganisasikan buku-buku pelajaran berdasarkan kelas dan lintas minatnya. Awalnya kami hanya mengorganisasikan buku kelas 11 dan 12 saja karena buku untuk kelas 10 belum tersedia dikarenakan penggunaan kurikulum merdeka yang baru saja diterapkan di sekolah tempat kami PKM. Pada kelas 12, tidak semua daftar buku sama meskipun jurusannya sama, misalnya pada kelas 12 MIPA 1 memiliki lintas minat ekonomi sedangkan pada kelas 12 MIPA 3 lintas minatnya adalah Bahasa Jerman sehingga kami harus lebih teliti lagi dalam mengorganisasikan buku.

Setelah di organisasikan, buku tersebut kemudian dimasukkan ke dalam plastik besar untuk kemudian dibagikan kepada peserta didik. Pada tanggal 27 Juli 2022, buku untuk kelas 10 sudah datang dan kami mulai memberikan cap sekolah dan cap BOS pada buku-buku tersebut, kemudian menempelkan label kode buku, mengorganisasikan buku, memasukkan ke dalam plastic, dan membagikannya kepada peserta didik.

Pembagian buku dilakukan secara bertahap, dimulai dari kelas 12 dan terakhir kelas 10. Satu persatu kelas dipanggil ke perpustakaan untuk menghindari kondisi perpustakaan yang tidak kondusif dan juga karena pembagian buku dilakukan saat jam pelajaran berlangsung maka dikhawatirkan akan terjadi keributan jika dilakukan pembagian secara serentak. Pada saat pengambilan buku, siswa diharuskan menulis

nama, jumlah buku yang diterima dan tanda tangan. Kemudian siswa diberi kertas berisi nama, kode buku, mata pelajaran, dan tanda tangan yang harus diisi untuk mempermudah saat nanti pengembalian buku.

f. Membuat Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 yang membahas tentang penyusunan perangkat pembelajaran dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan silabus yang berdasarkan standar isi. Dengan adanya perangkat ini menjadikan guru semakin bertambah profesional, guru akan terbantu dengan hal-hal yang terprogram. Macam-macam perangkat pembelajaran dibuat dengan lengkap agar bisa dijadikan referensi dalam merancang, melaksanakan, hingga mengevaluasi suatu pembelajaran yang matang.

Di SMA Negeri 103 Jakarta, pembelajaran untuk kelas 11 masih menggunakan kurikulum 2013. Perangkat pembelajaran kurikulum 2013 ini terdiri atas:

1. Permendikbud No. 68 Tahun 2013
2. Kompetensi inti dan kompetensi dasar
3. Silabus pembelajaran
4. Rencana pelaksanaan pembelajaran.

Sebelum mengajar di kelas, kami membuat silabus dan RPP pembelajaran di kelas yang menyesuaikan dengan kondisi kelas, siswa, dan sumber daya yang tersedia di sekolah. Karena kami memegang 3 kelas bersama-sama, kami membuat perangkat pembelajaran bersama-sama dengan membagi rata tiap KD.

g. Membuat Bahan Ajar

Bahan ajar adalah Perangkat ajar berupa materi pembelajaran untuk membahas **satu pokok bahasan**, dapat berupa cetak (artikel, komik, infografis) maupun noncetak (audio dan video). Bahan ajar dirancang untuk menjadi alat bantu dalam pembelajaran terkait topik atau materi tertentu.

Bahan ajar yang kami gunakan selama mengajar di sekolah yaitu, *Power Point*, Video di *Youtube*, Modul Kemendikbud, buku pelajaran, gambar-gambar interaktif, Mentimeter, *Quizizz*, laboratorium virtual *PhET* dan lain-lain. Media yang digunakan dalam belajar yaitu, *Whatsapp Group*, *Google Classroom*, dan *Google Drive*.

Kami menyesuaikan media dan bahan ajar yang kami gunakan dengan karakter siswa serta kondisi kelas dan lingkungan sekolah, beberapa murid merasa bahan ajar dan media yang kami gunakan sudah cukup menarik dan efektif.

h. Membuat Soal Ujian

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian tugas kami sebagai pengawas di sekolah, ujian di sekolah dibagi menjadi 2 yaitu, ujian yang dilakukan secara serentak satu sekolah (PHB dan PAS) dan juga ujian yang dilakukan sesuai dengan kebijakan masing-masing guru yang mengajar (Ulangan Harian).

Ulangan Harian merupakan ujian yang dilakukan ketika sudah terlewati satu bab atau satu KD. Ulangan harian bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi pada KD tersebut dan bisa juga menjadi sarana evaluasi untuk mengetahui pada bagian atau materi mana peserta didik kurang memahami materi yang telah disampaikan. Media yang kami gunakan untuk ulangan harian yaitu, *Google Form* yang dapat diakses di *Google Classroom* peserta didik. Jenis soal yang kami gunakan untuk ulangan harian berupa pilihan ganda, soal yang kami buat bersifat analisis sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan literasi peserta didik.

PHB (Penilaian Harian Bersama) dan PAS (Penilaian Akhir Semester) merupakan ujian yang dilakukan secara serentak dalam satu minggu. Untuk soal PHB dan kisi-kisinya, kami tidak membuat soal secara langsung namun tetap diinformasikan mengenai materi apa saja yang termasuk ke dalam materi PHB. Untuk soal PAS, kami membuatnya secara langsung. Kami membuat soal masing-masing 2 soal pada KD 3.1 sampai 3.6 yang kemudian akan dipilih sebagai soal PAS.

2.2 Temuan Selama di Sekolah

Ada beberapa temuan selama kami PKM di Sekolah SMA Negeri 103 Jakarta. Pertama yaitu, pada hari senin dilakukan upacara bendera atau perwalian sebelum pembelajaran dimulai, kelas 10, 11 atau 12. Upacara bendera diadakan 2 minggu sekali. Petugas upacaranya adalah tiap kelas bergantian dari kelas 12. Untuk kegiatan perwalian dilakukan oleh wali kelas yang mengisi kelas sebelum proses pembelajaran, kegiatan ini bertujuan agar walikelas lebih mengenal dan mengetahui kondisi anak didiknya.

Pembiasaan pagi pada hari selasa, rabu dan kamis sebelum pembelajaran dimulai yaitu tadarus atau membaca kitab agamanya masing-masing di kelas dengan didampingi oleh guru pengajar pada jam ke-1. Pembiasaan pagi pada hari jumat sebelum pelajaran dimulai yaitu Imtaq dan solat dhuha di lapangan, olahraga, literasi, atau pengembangan karakter di lapangan. Kegiatan tersebut dilakukan secara bergantian tiap jumatnya. Kegiatan literasi di lapangan biasanya diawali dengan kegiatan siswa membaca buku yang dibawanya masing-masing yang kemudian beberapa peserta didik sebagai perwakilan maju ke depan menceritakan tentang buku yang telah mereka baca dan kalimat apa yang membuat mereka

terkesan di dalam buku tersebut. Kegiatan pengembangan karakter biasanya memanggil narasumber untuk menyampaikan materi dan motivasi agar siswa lebih bersemangat belajar. Kegiatan olahraga bersama pada hari jumat menjadi waktu untuk *refreshing*, biasanya olahraga bersama dilakukan dengan senam bersama dan dilanjutkan dengan kegiatan olahraga bebas seperti futsal, voli, bulu tangkis, dan lain-lain.

Ada hal yang menarik menurut kami dalam hal seragam siswa, yaitu siswa menggunakan rompi berwarna biru pada hari selasa. Peraturan berseragam di sekolah ini cukup terorganisir, ada buku untuk mencatat pelanggaran seragam siswa yang ada di piket. Namun, karena SMA Negeri 103 Jakarta merupakan sekolah ramah anak, hukuman dan pendisiplinan dilakukan tidak dengan cara yang kasar dan keras sehingga siswa mampu menyadari kesalahannya tanpa merasa tertekan.

Dalam penggunaan media pembelajaran, guru dibebaskan dalam memilih. Namun, umumnya guru di SMA Negeri 103 Jakarta menggunakan media pembelajaran menggunakan *Power Point* dan ada juga yang konvensional menulis di papan tulis. Ujian Tengah semester dan Akhir Semester biasanya dilakukan menggunakan *Google Form*, namun pada saat Penilaian Akhir Bersama kelas 12 menggunakan web *CBT* yang telah disediakan oleh sekolah. web *CBT* disediakan oleh sekolah dimana dalam menggunakannya diharuskan menggunakan jaringan internet sekolah.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh bagi mahasiswa jurusan kependidikan, salah satunya adalah mahasiswa jurusan pendidikan fisika mengambil kegiatan PKM. Kegiatan PKM bertujuan untuk meningkatkan kompetensi akademik mahasiswa sebagai calon guru pada level nasional dan internasional. Tidak hanya kompetensi mengajar saja melainkan kompetensi pendukung lainnya dalam mendidik di sekolah. Kegiatan PKM dilaksanakan secara tatap muka sesuai peraturan yang telah ditetapkan pemerintah dalam SKB 4 Menteri. SKB 4 Menteri berisi mengenai Panduan Penyelenggaraan Pendidikan Pembelajaran di Masa Pandemi untuk tahun ajaran 2022. SKB terbaru dibuat secara lebih rinci dan berfokus pada kesehatan dan keselamatan warga sekolah. Kegiatan PKM di SMA Negeri 103 Jakarta berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Peserta didik kelas 11 MIPA sangat aktif dan kondusif di kelas ketika pembelajaran berlangsung. Kebanyakan peserta didik rajin mengumpulkan tugas dan hadir di kelas selama kurang lebih 6 bulan atau 1 semester. Berikut diperoleh kesimpulan setelah melakukan kegiatan PKM :

1. Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) dilakukan secara tatap muka.
2. Kebanyakan siswa rajin mengumpulkan tugas dan fokus pada kegiatan pembelajaran di kelas.
3. Beberapa siswa ada yang terlambat mengumpulkan tugas.
4. Pihak SMA Negeri 103 Jakarta sangat terbuka dalam menerima mahasiswa PKM.
5. Mahasiswa PKM diberikan kesempatan secara bergantian untuk mengajar di tiga kelas 11 MIPA, yaitu 11 MIPA 1, 11 MIPA 2, dan 11 MIPA 3.
6. Mahasiswa PKM juga diberikan kesempatan untuk menggunakan ruang laboratorium sebagai penunjang pembelajaran fisika.
7. Fasilitas sangat baik dan terjaga namun beberapa alat laboratorium fisika kurang memadai.

3.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka:

- a. Untuk Mahasiswa PKM
 1. Mahasiswa harus mempersiapkan perangkat pembelajaran dengan baik.
 2. Mahasiswa memanfaatkan waktu di dalam kelas lebih efisien lagi.
 3. Mahasiswa dapat lebih tegas dalam mendisiplinkan peserta didik.
 4. Mahasiswa dapat menjadi contoh yang baik bagi peserta didik.
- b. Untuk SMA Negeri 103 Jakarta
 1. Komunikatif dalam memberikan informasi mengenai kegiatan sekolah.
 2. Memenuhi fasilitas penunjang pembelajaran dengan lebih baik lagi.
 3. Tetap membina hubungan baik antara mahasiswa dengan seluruh keluarga besar SMA Negeri 103 Jakarta meskipun kegiatan PKM telah usai.
- c. Untuk Universitas Negeri Jakarta
 1. Meningkatkan dan memperluas hubungan dengan sekolah-sekolah yang menjadi tempat PKM, sehingga terjalin kerja sama yang baik untuk mendukung kegiatan PKM di tahun berikutnya.
 2. Memberikan keterbaruan dan kejelasan terkait kegiatan PKM dengan memperbarui pedoman PKM.

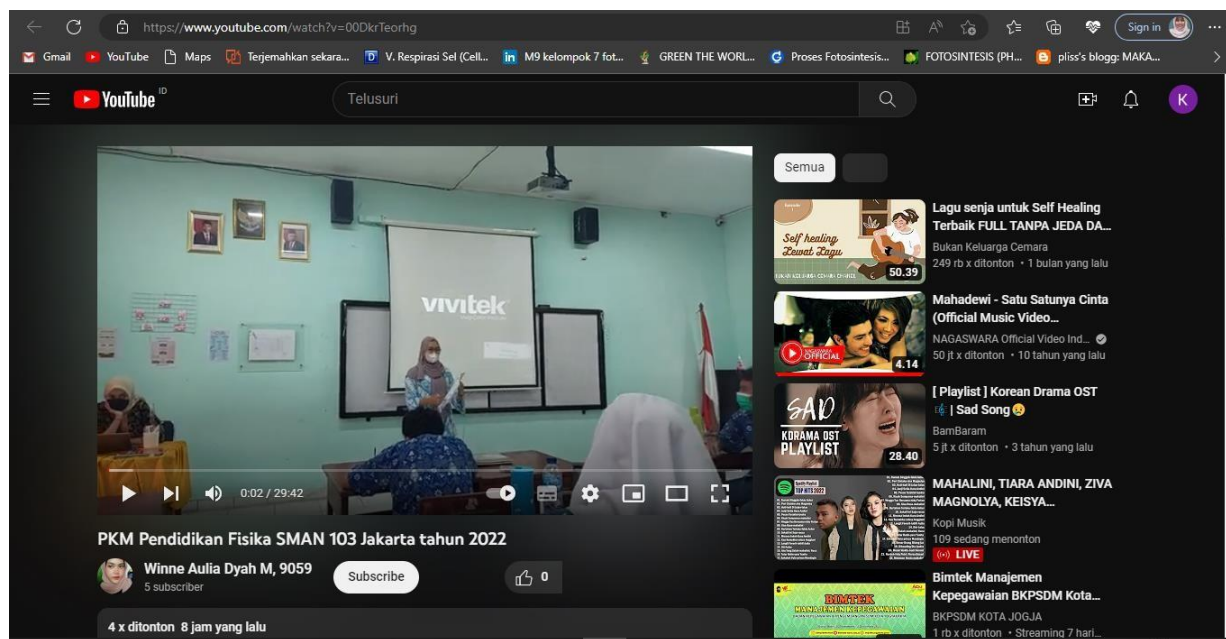
DAFTAR PUSTAKA

Purwadi Sutanto, dkk. (2021). *Pembelajaran Tatap Muka (PTM) Pada Masa Pandemi Covid-19 di SMA 2021*. Jakarta : Direktorat SMA Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Permendikbud. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2018 Tentang Pemenuhan Beban Kerja Guru, Kepala Sekolah, dan Pengawas Sekolah Pasal 6 Ayat (1)*

Lampiran Video Dokumentasi Mengajar

Link Youtube: <https://youtu.be/00DkrTeorhg>



The screenshot displays a YouTube video player interface. The main video shows a classroom scene with a teacher at the front and students at desks. The video title is "PKM Pendidikan Fisika SMAN 103 Jakarta tahun 2022". The channel name is "Winne Aulia Dyah M, 9059" with 5 subscribers. The video has 4 views and was uploaded 8 hours ago. The video player includes standard controls like play/pause, volume, and a progress bar showing 0:02 / 29:42. To the right of the video player, there is a sidebar with recommended content, including a video titled "Lagu senja untuk Self Healing Terbaik FULL TANPA JEDA DA..." and a playlist titled "[Playlist] Korean Drama OST | Sad Song".



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

LEMBAR OBSERVASI PENGENALAN LAPANGAN

Nama Mahasiswa : Khofifah Maulida
No. Registrasi : 1302619066
Semester : 7 (Tujuh)

PUSAT PKM

**LEMBAGA PENGEMBANGAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN
(LP3)**

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

LEMBAR OBSERVASI PENGENALAN LAPANGAN

Nama Mahasiswa : Khofifah Maulida

No. Registrasi 1302619066

Sekolah : SMAN 103 Jakarta

Alamat Sekolah : Jl. Mawar Merah VI Perumnas Klender, Kelurahan Malaka Jaya,
Kecamatan Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibu Kota
Jakarta 13460

Tanggal Pengamatan : 14 Juli 2022

Amatilah keadaan sekolah yang Anda kunjungi dengan cermat. Untuk mendapatkan informasi yang akurat, Anda dapat melakukan pengamatan, wawancara dengan guru, pegawai sekolah. Catat hasil pengamatan Anda dengan melengkapi format berikut ini, atau menuliskannya di tempat lain bila tempat yang tersedia tidak mencukupi.

**LEMBAR OBSERVASI PADA KEGIATAN
PEMBELAJARAN TATAP MUKA**

Nama guru yang diobservasi :

Kelas : XI MIPA

Mata Pelajaran : Fisika

Hari dan tanggal : Kamis, 14 Juli 2022

Amatilah kegiatan pembelajaran Jarak Jauh yang sedang berlangsung di kelas yang anda ikuti. Pusatkan perhatian anda guru dan perilaku siswa didalam kelas PJJ tersebut. Catat hasil pengamatan anda sesuai dengan pertanyaan dibawah ini;

A. 1. Pertama kali yang dilakukan guru ketika mulai kelas tatap muka:

Melakukan apersepsi dengan mengucapkan salam, menyapa peserta didik, memperkenalkan diri dan mengecek kehadiran untuk lebih mengenal peserta didik

2. Guru membuka pelajaran dengan cara:

Menjelaskan peraturan dan tata tertib dalam pembelajaran fisika di kelas (kontrak kelas), memberikan motivasi agar siswa lebih semangat dalam belajar, mempersilahkan siswa membaca mandiri materi pada buku ajar selama 5 menit kemudian dibahas bersama. Guru memancing keaktifan siswa dengan memberi stimulus dan mengaitkan konsep fisika yang sedang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.

3. Bagaimana perhatian siswa selama pembukaan pembelajaran ?

Siswa memperhatikan guru dengan seksama karena guru menggunakan intonasi suara yang beragam dan keterkaitan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari sehingga tidak membosankan

4. Waktu yang digunakan untuk pembukaan 12 menit

B. Selama pembelajaran Tatap Muka berlangsung,

- a. Apakah siswa memperhatikan guru? Ya, semua siswa memperhatikan dan merespon setiap pertanyaan
- b. Jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan ada 1 orang, pertanyaan diajukan secara merata ke semua peserta didik
- c. Bagaimana bobot dari pertanyaan siswa? Mudah hingga sedang dalam kategori menghafal, menganalisis, dan menghitung
- d. Siswa yang tidak fokus ada beberapa orang tetapi tidak ada yang rebut, cara guru mengatasi siswa yang tidak fokus dengan mengingatkan lagi untuk mengarahkan pandangan mereka ke depan, memanggil nama peserta didik dan mengajukan pertanyaan ke peserta didik
- d. Apakah metode yang digunakan guru dapat memotivasi belajar siswa? Ya, metode yang digunakan adalah *discovery learning*, *problem based learning*, ceramah, dan tanya jawab
- e. Apakah guru mempergunakan media pembelajaran? Menggunakan Google Classroom dan Whatsapp Group untuk berkomunikasi, mengirimkan modul dan bahan ajar, mengumpulkan tugas, dan keperluan lainnya dengan peserta didik ,

Bagaimana pengaruh media terhadap siswa? Sangat berpengaruh, karena media pembelajaran yang kreatif dan interaktif mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Namun, selain penggunaan media pembelajaran yang tepat, cara penyampaian oleh guru juga berpengaruh

C. Penutup

1. Apakah yang dilakukan guru untuk mengakhiri pembelajaran PJJ ?

Memberikan informasi mengenai materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, menyampaikan tugas untuk pertemuan selanjutnya, memberikan motivasi, memimpin doa dan mengucapkan salam

2. Bagaimana cara guru menilai hasil-hasil belajar siswa?

Dengan melihat respon siswa dalam menjawab pertanyaan yang diajukan, cara siswa memecahkan masalah dalam materi yang diberikan melalui latihan soal, tugas-tugas yang diberikan dan hasil ujian siswa

3. Bagaimana cara guru menyimpulkan materi pembelajaran?

Melakukan *review* ulang konsep fisika yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut

4. Waktu digunakan untuk penutupan pembelajaran 6 menit

D. Tuliskan kesan umum selama pembelajaran yang anda amati ! Pembelajaran yang disampaikan guru menarik, tidak kaku namun tetap tegas terhadap tata tertib dan peraturan yang berlaku pada kontrak kelas.

Meskipun hanya menggunakan cara mengajar yang konvensional menggunakan papan tulis, tetapi pembelajaran tetap bisa berjalan dengan baik karena cara penyampaian guru yang menarik.

E. Apa yang dapat ditarik dari hasil pengamatan, dan apa yang dapat anda lakukan untuk persiapan rencana pembelajaran Tatap Muka kedepan?

Saya akan menggunakan metode pembelajaran yang digunakan oleh Guru Pamong yaitu *discovery learning*, *problem based learning*, ceramah, dan tanya jawab. Rencananya, saya akan menggunakan media pembelajaran Power Point, video pembelajaran, Quizziz, Mentimeter, dan gambar-gambar stimulus untuk menunjang pembelajaran fisika.



*Meucerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

**LEMBAR OBSERVASI
PENGENALAN LAPANGAN**

Nama Mahasiswa : Sekar Arum Wulandari
No. Registrasi : 1302619067
Semester : 7 (Tujuh)

**PUSAT PKM
LEMBAGA PENGEMBANGAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN
(LP3)
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2022**

LEMBAR OBSERVASI PENGENALAN LAPANGAN

Nama Mahasiswa : Sekar Arum Wulandari

No. Registrasi : 1302619067

Sekolah : SMAN 103 Jakarta

Alamat Sekolah : Jl. Mawar Merah VI Perumnas Klender, Kelurahan Malaka Jaya,
Kecamatan Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibu Kota
Jakarta 13460

Tanggal Pengamatan : 14 Juli 2022

Amatilah keadaan sekolah yang Anda kunjungi dengan cermat. Untuk mendapatkan informasi yang akurat, Anda dapat melakukan pengamatan, wawancara dengan guru, pegawai sekolah. Catat hasil pengamatan Anda dengan melengkapi format berikut ini, atau menuliskannya di tempat lain bila tempat yang tersedia tidak mencukupi.

**LEMBAR OBSERVASI PADA KEGIATAN
PEMBELAJARAN TATAP MUKA**

Nama guru yang diobservasi :

Kelas : XI MIPA 1

Mata Pelajaran : Fisika

Hari dan tanggal : Kamis, 14 Juli 2022

Amatilah kegiatan pembelajaran Jarak Jauh yang sedang berlangsung di kelas yang anda ikuti. Pusatkan perhatian anda guru dan perilaku siswa di dalam kelas PJJ tersebut. Catat hasil pengamatan anda sesuai dengan pertanyaan dibawah ini;

B. 1. Pertama kali yang dilakukan guru ketika mulai kelas tatap muka:

Sebelum memasuki kegiatan pembelajaran, guru mengucapkan salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa. Dikarenakan pertemuan ini merupakan pertemuan pertama, maka guru memperkenalkan diri terlebih dahulu dan mengecek kehadiran siswa satu per satu. Hal ini dilakukan untuk melihat kesiapan fisik dan psikis siswa, apakah sudah siap untuk memulai pembelajaran atau belum. Selain itu, menurut guru pamong mengecek kehadiran satu per satu termasuk salah satu cara yang efektif untuk lebih mengenal siswa. Di pertemuan ini pula, antara guru dan siswa membuat tata tertib atau semacam kontrak kelas sehingga nantinya pembelajaran akan terarah.

3. Guru membuka pelajaran dengan cara:

Guru melakukan apersepsi dengan penyampaian motivasi belajar fisika dan memberi waktu 5 menit kepada siswa untuk membaca buku cetak yang telah dipinjamkan oleh pihak sekolah. Setelah selesai membaca, guru memancing keaktifan siswa dengan beberapa pertanyaan stimulus mengenai momen gaya. Apersepsi yang digunakan guru pamong adalah dengan memberi contoh penerapan momen gaya torsi dalam kehidupan sehari-hari melalui benda-benda yang ada di lingkungan kelas. Guru memperagakan kegiatan penerapannya, kemudian eksplorasi pemahaman siswa dari pendapat beberapa murid sehingga pemahaman yang sudah ada menjadi bekal untuk ke poin materi selanjutnya.

5. Bagaimana perhatian siswa selama pembukaan pembelajaran ?
6. Siswa memperhatikan guru dengan seksama karena pembawaan guru yang asik dan guru menggunakan apersepsi yang dapat menarik fokus siswa. Intonasi suara guru beragam mengikuti kondisi kelas.
7. Waktu yang digunakan untuk pembukaan 10 menit

F. Selama pembelajaran Tatap Muka berlangsung,

- a. Apakah siswa memperhatikan guru? Ya, siswa memperhatikan dan merespon setiap pertanyaan.
- b. Jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan ada 1 orang. Guru memberi pertanyaan dan dijawab oleh 2 orang. Pertanyaan diajukan secara merata ke semua siswa (tidak hanya siswa yang itu-itu saja).
- c. Bagaimana bobot dari pertanyaan siswa? Mudah hingga sedang dalam kategori menghafal, menganalisis, dan menghitung.
- d. Siswa yang tidak fokus ada beberapa orang tetapi tidak ada yang sampai mengganggu proses pembelajaran. Beberapa dari siswa fokusnya teralihkan oleh gadget atau *smartphone*. Cara guru mengatasi siswa yang tidak fokus dengan mengingatkan lagi untuk mengarahkan pandangan mereka ke depan, berjalan berkeliling kelas, memanggil nama peserta didik dan mengajukan pertanyaan ke peserta didik. Selain itu, guru akan memberi contoh menarik lain dari materi yang sedang dipelajari.
- d. Apakah metode yang digunakan guru dapat memotivasibelajar siswa? Ya, metode yang digunakan adalah *discovery learning*, *problem based learning*, ceramah, dan tanya jawab.
- e. Apakah guru mempergunakan media pembelajaran? Menggunakan Google Classroom dan Whatsapp Group untuk berkomunikasi, mengirimkan modul dan bahan ajar, mengumpulkan tugas, dan keperluan lainnya dengan peserta didik,
- f. Bagaimana pengaruh media terhadap siswa? Sangat berpengaruh, karena media pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif mampu menarik fokus siswa dan meningkatkan motivasi belajar. Hal ini juga perlu didukung dengan gaya belajar dan

penyampaian yang tepat oleh guru.

G. Penutup

1. Apakah yang dilakukan guru untuk mengakhiri pembelajaran PJJ ?

Menyimpulkan materi hari itu dan memberikan informasi mengenai materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Selain itu guru juga menyampaikan tugas yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan memimpin doa serta mengucapkan salam.

2. Bagaimana cara guru menilai hasil-hasil belajar siswa?

Hasil belajar siswa akan terlihat saat siswa dapat merespon atau menjawab pertanyaan yang diajukan, bagaimana siswa tersebut memecahkan suatu permasalahan dalam soal, mengerjakan tugas-tugas yang diberikan sesuai arahan dan tepat waktu, dan yang terakhir melalui hasil ujian siswa.

3. Bagaimana cara guru menyimpulkan materi pembelajaran?

Dengan *me-review* dan memberikan penegasan mengenai konsep fisika yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut.

4. Waktu digunakan untuk penutupan pembelajaran 6 menit

H. Tuliskan kesan umum selama pembelajaran yang anda amati ! Pembelajaran yang disampaikan Pak guru pamong menarik, menyenangkan, dan tidak kaku namun tetap tegas sehingga pembelajaran berlangsung dengan cukup lancar. Apersepsi yang digunakan tepat walaupun pembelajaran masih terhitung konvensional tanpa media gambar atau video.

- I. Apa yang dapat ditarik dari hasil pengamatan, dan apa yang dapat anda lakukan untuk persiapan rencana pembelajaran Tatap Muka kedepan?

Saya akan menggunakan metode pembelajaran yang digunakan oleh Bapak guru pamong yaitu *discovery learning*, *problem based learning*, ceramah, dan tanya jawab. Namun tentunya saya juga perlu memaksimalkannya dengan pemanfaatan media ajar yang sudah saya peroleh selama perkuliahan Keterampilan Mengajar di kampus. Power Point, video pembelajaran, Mentimeter, Wordwall, dan gambar-gambar stimulus untuk menunjang pembelajaran fisika.

Lampiran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMAN 103 JAKARTA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
Alokasi Waktu	: 4 pertemuan (2 x 40 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI-3 : Memahami, menerapkan, 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 konkret 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) dan Indikator

KD-3	Indikator
3.1. Menerapkan konsep torsi dan momen inersia dalam kehidupan sehari-hari.	<ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan pengertian dinamika rotasi benda tegar.2. Menjelaskan pengertian momen gaya/rotasi.3. Menyebutkan contoh penerapan konsep momen gaya/torsi.4. Menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi besar momen gaya/torsi.5. Menghitung besar momen gaya/torsi pada berbagai bentuk lengan gaya.6. Menjelaskan pengertian momen inersia.7. Menganalisis prinsip momen inersia.8. Menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi besar momen inersia9. Menghitung besar momen inersia pada sejumlah partikel.10. Menghitung besar momen inersia pada beberapa bentuk benda.11. Menganalisis hubungan momen gaya, momen inersia, dan percepatan sudut.12. Menghitung percepatan suatu benda jika diketahui faktor-faktor momen gaya dan momen inersianya13. Menjelaskan konsep momen kopel14. Menjelaskan pengertian gerak rotasi dan translasi15. Membedakan gerak rotasi dan translasi16. Menghitung besar energi kinetik total benda yang bergerak menggelinding17. Menganalisis hukum kekekalan mekanika pada gerak menggelinding.18. Mendeskripsikan pengertian momentum sudut dan hukum kekekalannya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari19. Mendeskripsikan pengertian benda tegar dan kesetimbangannya20. Menyebutkan syarat kesetimbangan dan jenis-jenis kesetimbangan21. Mendeskripsikan pengertian titik berat dan menentukan letak titik beratnya22. Menghitung titik berat benda homogen23. Menyebutkan contoh titik berat dalam kehidupan sehari-hari
KD-4	Indikator
4.1 Membuat video percobaan menggunakan alat-alat sederhana yang menerapkan konsep momen inersia.	4.1.1 Melakukan percobaan sederhana titik berat

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- a. Menjelaskan pengertian dinamika rotasi benda tegar.
- b. Mendeskripsikan pengertian momen gaya dan momen inersia dan prinsipnya.
- c. Menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi besar torsi dan momen inersia.
- d. Menyebutkan contoh penerapan konsep torsi dan momen inersia dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menghitung besar torsi atau momen pada bentuk lengan gaya yang berbeda
- f. Menghitung besar momen inersia pada berbagai bentuk benda dan letak sumbu putarnya.
- g. Menganalisis hubungan momen gaya, momen inersia, dan percepatan sudut.
- h. Membedakan gerak translasi dan rotasi.
- i. Menghitung besar energi kinetik total benda yang bergerak menggelinding.
- j. Mendeskripsikan pengertian momentum sudut dan hukum kekekalannya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- k. Mendeskripsikan pengertian benda tegar dan kesetimbangannya
- l. Menyebutkan syarat kesetimbangan dan jenis-jenis kesetimbangan
- m. Mendeskripsikan pengertian titik berat dan menentukan letak titik beratnya
- n. Menghitung titik berat benda homogen
- o. Menyebutkan contoh titik berat dalam kehidupan sehari-hari.

D. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Pengertian dinamika rotasi benda tegar. Pengertian momen gaya/torsi dan momen inersia.

Prinsip momen inersia. Penerapan konsep momen gaya/torsi dalam kehidupan sehari-hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar momen gaya/torsi dan momen inersia.

Momen gaya/torsi pada berbagai bentuk lengan gaya.

Momen inersia pada partikel dan berbagai bentuk benda.

Hubungan momen gaya, momen inersia, dan percepatan sudut.

Momen kopel. Gerak translasi dan rotasi. Hukum kekekalan mekanika pada gerak menggelinding

Afektif (Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/ melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran)

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, tanya-jawab

Media / Alat:

Papan Tulis, Spidol

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI.* Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- a. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- b. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- c. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- d. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- e. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca, mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi Momen Gaya dan Momen Inersia melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas penyampaian materi Momen Gaya dan Momen Inersia
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep Momen Gaya dan Momen Inersia kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Pengertian momentum sudut

Momentum sudut pada gerak rotasi. Hukum kekekalan momentum. Pengertian benda tegar. Pengertian kesetimbangan benda tegar

syarat kesetimbangan jenis-jenis kesetimbangan.

Pengertian titik berat. Cara menentukan letak titik berat benda. Titik berat benda homogen

Afektif (Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/ melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran)

Psikomotorik (memuat proyek sederhana yang menerapkan konsep fluida dinamis)

Model Pembelajaran: *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran: *Ceramah, diskusi, tanya-jawab*

Media / Alat:

PPT, Video Pembelajaran, Laptop / *Smartphone*, Gambar Pembelajaran, Papan Tulis, Spidol

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

4. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- f. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- g. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- h. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- i. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- j. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

5. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca, mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi Kesetimbangan Benda Tegar melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas penyampaian materi Kesetimbangan Benda Tegar
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep Kesetimbangan Benda Tegar kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

6. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

F. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Pengertian dinamika rotasi benda tegar. Pengertian momen gaya/torsi dan momen inersia.

Prinsip momen inersia. Penerapan konsep momen gaya/torsi dalam kehidupan sehari-hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar momen gaya/torsi dan momen inersia.

Momen gaya/torsi pada berbagai bentuk lengan gaya.

Momen inersia pada partikel dan berbagai bentuk benda. Hubungan momen gaya, momen inersia, dan percepatan sudut. Momen kopel. Gerak translasi dan rotasi. Hukum kekekalan mekanika pada gerak menggelinding. Pengertian momentum sudut

Momentum sudut pada gerak rotasi. Hukum kekekalan momentum. Pengertian benda tegar. Pengertian kesetimbangan benda tegar syarat kesetimbangan jenis-jenis kesetimbangan. Pengertian titik berat. Cara menentukan letak titik berat benda. Titik berat benda homogen.

A Afektif (Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/ melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran: *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran: *Diskusi, tanya-jawab*

Media / Alat:

Google Classroom, Laptop / Smartphone, WhatsApp Group

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI.* Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

7. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

8. Kegiatan Inti (60 menit)

- Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca mendengar menyimak materi yang ada di buku pegangan siswa.
- Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi. Menjawab pertanyaan dari Latihan soal yang ditampilkan
- Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi dari buku pegangan siswa maupun referensi digital lainnya.
- Communication:** Peserta didik bertanya tentang materi fluida dinamik, berdiskusi dengan teman untuk menemukan jawaban.
- Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep fluida dinamis kemudian ditanggapi kembali oleh guru. Peserta didik maju ke depan untuk mengerjakan Latihan soal yang diberikan guru.

9. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

G. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Pengertian titik berat. Cara menentukan letak titik berat benda. Titik berat benda homogen

Afektif (Mendengarkan presentasi kelompok dengan baik, Melaksanakan tugas dengan baik, dan Mengembangkan gagasan pembelajaran)

Psikomotorik (Merakit alat untuk digunakan pada percobaan sederhana yang menerapkan konsep Titik Berat)

Model Pembelajaran:

Inkuiri Terbimbing

Metode Pembelajaran:

Praktikum

Media / Alat:

Statif, Benang, Beban, Kertas Karton, Paku Payung

Sumber Belajar:

- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
- j. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan praktikum beserta format laporan praktikum

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, dan menyimak penyampaian mekanisme praktikum. Peserta didik diberi panduan untuk membaca materi yang berkaitan dengan praktikum pada buku pegangan siswa.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami (Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.). Peserta didik menganalisis data pengamatan hasil praktikum. Peserta didik menganalisis perbedaan hasil praktikum dengan teori. Peserta didik menghitung hasil titik berat benda.
- d. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi titik berat benda melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi. Peserta didik bekerja sama dengan teman sekelompok untuk melakukan praktikum dan mengerjakan laporan praktikum.
- c. **Communication:** Peserta didik bertanya tentang praktikum Titik Berat Benda yang belum dimengerti. Berdiskusi dengan teman sekelompok untuk melakukan praktikum dan mengisi laporan praktikum.
- d. **Creativity:** Peserta didik membuat laporan praktikum dengan format yang telah diinformasikan.
- e. **Confidence:** Peserta didik bertanya apabila ada informasi mengenai praktikum yang kurang dimengerti. Peserta didik mengisi hasil perhitungan praktikum sesuai data yang didapatkan.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Guru mengingatkan mengenai *deadline* pengumpulan laporan praktikum.
- b. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

- Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama proses belajar, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.
- Penilaian Diri. Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, guru akan menentukan kompetensi yang akan dinilai untuk setiap siswa terkait perkembangan dirinya, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.
- Penilaian Teman Sebaya. Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.

2. Penilaian Pengetahuan.

- Soal latihan untuk dijawab secara individu oleh siswa dalam bentuk soal uji kompetensi pada Buku Fisika Siswa kelas XI MIPA Penerbit Grafindo Media Pratama yang dikerjakan pada buku latihan siswa dan soal yang telah dibuat oleh Guru.
- Soal Ulangan Harian yang berada di akhir pertemuan KD 3.1

3. Penilaian Keterampilan

- Peserta didik melakukan percobaan sederhana yang menerapkan konsep Titik Berat Benda

Jakarta, Juli 2022

Mengetahui

Kepala SMAN 103 JAKARTA

Guru Mata Pelajaran

.....

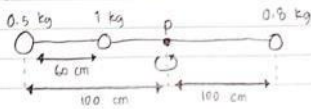
TIM PKM FISIKA UNJ

NIP/NRK.

Lampiran Soal Latihan Bab I

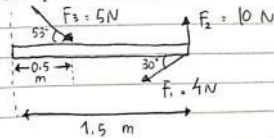
Latihan Soal

1. Empat buah partikel ditubungkan dengan batang seperti pada gambar di bawah. Maka besar Momen Inersia sistem yang berporos di titik D adalah ...

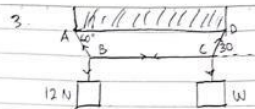


- A. $1,46 \text{ kg m}^2$
- B. $1,66 \text{ kg m}^2$
- C. $2,90 \text{ kg m}^2$
- D. $1,70 \text{ kg m}^2$
- E. $1,90 \text{ kg m}^2$

2. Hitunglah momen resultan terhadap poros oleh gaya-gaya yang bekerja pada batang yang massanya diabaikan. ...



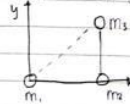
- A. -3 Nm
- B. -4 Nm
- C. -6 Nm
- D. -7 Nm
- E. -10 Nm



Seutas tali ABCD digantungkan pada titik A dan D. Pada titik B digantungkan benda seberat 12 N, sedangkan pada titik C digantungkan beban seberat W. Jika tali horizontal, sudut yang dibentuk adalah $AB = 60^\circ$, $BC = 0^\circ$, dan $CD = 30^\circ$. Tentukan besar W agar sistem dalam kesetimbangan.

- A. 4 N
- B. 8 N
- C. 12 N
- D. 16 N
- E. 20 N

4. Suatu sistem terdiri atas 3 partikel bermassa m_1, m_2, m_3 masing-masing 100 gr, 100 gr, dan 300 gr tersusun seperti pada gambar. Jarak m_1 ke $m_2 = 40 \text{ cm}$ dan m_2 ke $m_3 = 90 \text{ cm}$. Momen Inersia sistem jika diputar terhadap sumbu y sebesar

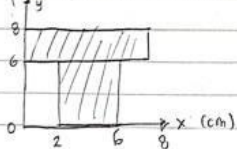


- A. $1,6 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$
- B. $2,7 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$
- C. $4,3 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$
- D. $6,4 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$
- E. $9,1 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$

5. Sebuah benda berotasi dengan momen inersia $2,5 \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$ dan kecepatan sudut awal 5 rad/s. Agar benda itu berhenti dalam waktu 2,5 sekon maka besa momen gaya yang harus dikerjakan adalah ...

- A. $2,5 \times 10^{-4} \text{ Nm}$
- B. $7,5 \times 10^{-4} \text{ Nm}$
- C. $5,0 \times 10^{-3} \text{ Nm}$
- D. $7,5 \times 10^{-3} \text{ Nm}$
- E. $2,5 \times 10^{-2} \text{ Nm}$

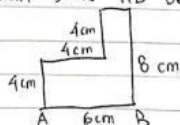
6. Suatu sistem benda bidang homogen ditunjukkan seperti pada gambar! Koordinat titik berat sistem benda adalah ...



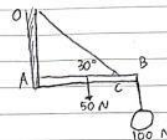
- A. (4 ; 3,0) m
- B. (4 ; 4,6) m
- C. (4 ; 4,8) m
- D. (4 ; 5,4) m
- E. (4 ; 5,0) m

7. Letak titik berat bidang dari garis AB bergerak

- A. 6 cm
- B. 5 cm
- C. 4 cm
- D. 3 cm
- E. 2 cm



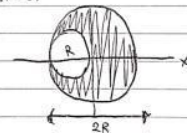
8. Batang homogen $AB = L$ yang beratnya 50 N berada dalam kesetimbangan seperti pada gambar di bawah. Batang diikat tali OC pada kedudukan $AC = \frac{2}{3}L$ dan sudut $ACO = 30^\circ$. Pada ujung batang terdapat beban 100 N. Tegangan tali adalah ...



- A. 150 N
- B. 188 N
- C. 300 N
- D. 375 N
- E. 500 N

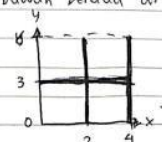
9. Sebuah bola pejal jari-jarinya $2R$. Pada bagian dalam bola terdapat rongga yang berupa bola dengan jari-jari R . Letak titik berat sistem adalah ...

- A. $\frac{1}{6} R$
- B. $\frac{1}{7} R$
- C. $\frac{1}{8} R$
- D. $\frac{1}{9} R$
- E. $\frac{1}{10} R$



10. Titik berat dan sistem massa di bawah berada di titik koordinat ...

- A. (1,5 ; 3)
- B. (2 ; 2)
- C. (2,5 ; 2)
- D. (2,75 ; 3)
- E. (3,75 ; 3)

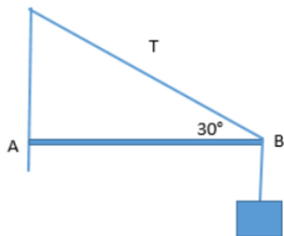


Lampiran Soal Ulangan Harian Bab 1

1. Seorang penari balet berputar 4 putaran per detik dengan mempertahankan keadaan bentuk benda suatu benda yang berotasi terhadap porosnya senilai 7 kgm^2 ketika merentangkan tangannya, tiba-tiba penari balet mengubah tariannya dengan merapatkan tangan ke depan dada sembari masih mempertahankan keadaan agar tidak jatuh senilai $2,8 \text{ kgm}^2$, maka berapa kali putaran yang dapat dilakukan penari balet dalam satu detik...

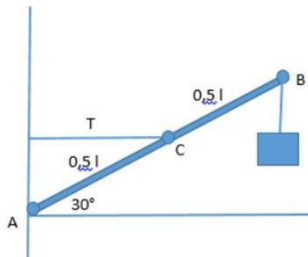
- a. 0,1
- b. 1
- c. 10
- d. 20
- e. 2

2. Hyunsuk mengikatkan batang homogen yang mempunyai berat sebesar 10 N dengan tali di titik B. Kemudian, Jihoon menggantungkan sebuah boks sepatu di titik B dengan berat 20 N agar seimbang. Maka berapakah tegangan tali T yang terikat...

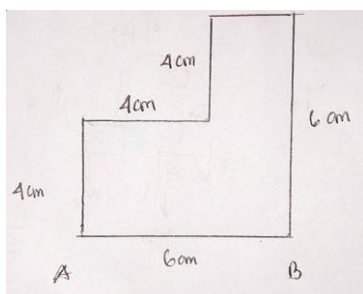


- a. 0,5 N
- b. 2,5 N
- c. 2 N
- d. 25 N
- e. 50 N

3. Batang AB beratnya 450 N. Engsel ditempatkan di A dan di titik C, diikat pada tembok seutas tali tidak bermassa. Berapakah tegangan tali T jika sistem seimbang...



- a. $2450\sqrt{2}$
- b. 4243,5
- c. $2450\sqrt{3}$
- d. 4342,5
- e. 4342



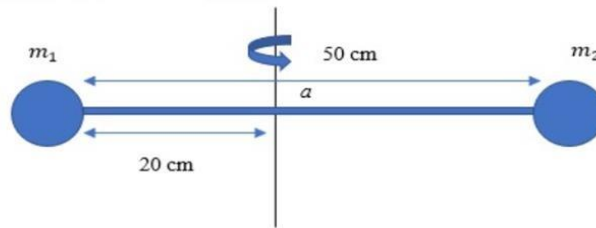
4. Perhatikan bidang dua dimensi berikut ini. Letak titik berat bidang dari garis AB berjarak...

- a. 6 cm
- b. 5 cm
- c. 4 cm
- d. 3 cm
- e. 2 cm

5. Pada sebuah bidang miring, Andi meletakkan bola berongga yang kemudian menggelinding dari keadaan diam menuruni bidang tersebut yang memiliki ketinggian 12 m. Kelajuan linier bola ketika tiba di dasar bidang miring adalah ...

- a. 10 m/s
- b. 24 m/s
- c. 12 m/s
- d. 14 m/s
- e. 22 m/s

Dua buah bola masing-masing massanya $m_1 = 2$ dan $m_2 = 3$ kg dihubungkan dengan batang ringan tak bermassa seperti pada gambar di bawah ini. Jika system bola diputar pada sumbu a . Maka besar momen inersia system bola adalah ...

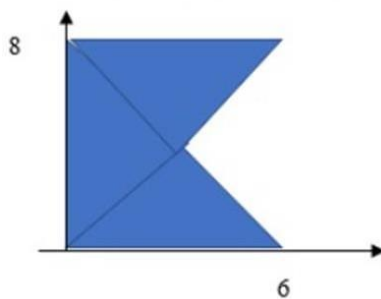


6.

- a. 0,24 kgm²
- b. 0,27 kgm²
- c. 0,30 kgm²
- d. 0,31 kgm²
- e. 0,35 kgm²

7.

Koordinat titik berat bidang yang diarsir adalah ...



- a. (1/3, 4)
- b. (4/3, 4)
- c. (5/3, 4)
- d. (2, 4)
- e. 7/3, 4)

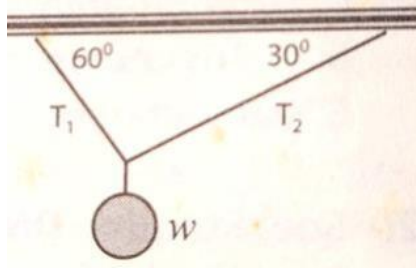
Sebuah tongkat homogen dengan Panjang 40 cm bermassa 2 kg. Pada salah satu ujung tongkat diberi beban, sedangkan ujung lainnya sebagai tumpuan.

8.



- a. 0 Nm
- b. 6 Nm
- c. 8 Nm
- d. 14 Nm
- e. 28 Nm

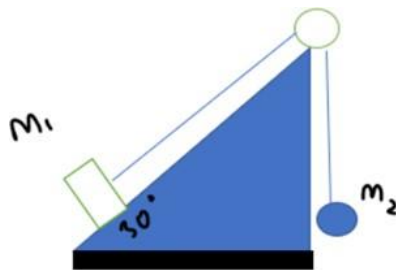
9. Bola bowling seberat 20 kg digantungkan pada ujung tali seperti pada gambar di bawah ini.



Maka besar tegangan tali T1 dan T2 berturut-turut adalah...

- a. 100 N dan 100 N
- b. 100 N dan
- c. 100 N dan
- d. dan 100 N
- e. dan 100 N

10. Dua benda masing-masing bermassa $m_1 = 16$ kg dan $m_2 = 16$ kg dihubungkan dengan tali melalui katrol pejal yang massanya 16 kg seperti pada gambar di bawah ini. Jika permukaan



bidang miring licin maka percepatan benda m_1 dan m_2 adalah ...

- a. 2 m/s^2
- b. 8 m/s^2
- c. 4 m/s^2
- d. 1 m/s^2
- e. $2,5 \text{ m/s}^2$

Lampiran Remedial Ulangan Bab 1

1. Sebuah bola pejal memiliki massa sebesar 15 kg. Jari-jari yang dimiliki oleh bola pejal adalah 2 m. Bola pejal tersebut berputar pada porosnya dengan kecepatan sudut sebesar 2 rad/s. Maka tentukan energi kinetik dari bola pejal tersebut!

a. 56 joule c. 32 joule e. 60 joule.
 b. 48 joule d. 120 joule

2. Suatu sistem bidang homogen ditunjukkan seperti gambar di bawah:

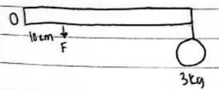
Koordinat titik berat sistem benda adalah ..

a. (4 ; 3) m
 b. (4 ; 4,6) m
 c. (4 ; 4,8) m
 d. (4 ; 5) m
 e. (4 ; 6,5) m.

3. Dua bola masing-masing massanya $m_1 = 3$ kg dan $m_2 = 8$ kg dihubungkan dengan batang ringan tak bermassa seperti pada gambar. Jika sistem bola diputar pada sumbu a, maka besar momen inersia sistem bola adalah ..

a. $5,24 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ d. $5,31 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
 b. $5,27 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ e. $5,35 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
 c. $5,30 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

5) Sebuah tongkat homogen dengan panjang 50 cm bermassa 3 kg. Pada salah satu ujung tongkat diberi beban, sedangkan ujung lainnya sebagai tumpuan.



Jika $F = 200 \text{ N}$ maka momen gaya pada titik O adalah
 a. 20 Nm d. 35 Nm
 b. 25 Nm e. 40 Nm
 c. 30 Nm

6) Tentukan koordinat titik berat karton:

a. (35, 15) cm d. (35, 10) cm
 b. (40, 15) cm e. (35, 20) cm
 c. (45, 15) cm

6) Mera mengantungkan beban senilai 1000 N pada sebuah tali seperti pada gambar berikut. Batang homogen AB memiliki berat senilai 500 N. Maka tegangan tali ?

a. 12,5 c. $12,5\sqrt{3}$ e. $25\sqrt{3}$
 b. $12,5\sqrt{2}$ d. $25\sqrt{2}$

7) Oting menjalankan sebuah lagu kemudian menari dengan melakukan putaran sebanyak 7 kali per detiknya. Ia cenderung mempertahankan keadaan tubuhnya yang berotasi terhadap porosnya sebesar 9 kgm^2 ketika merentangkan tangan, tiba-tiba oting mengubah kariannya dengan merapatkan tangannya ke depan dada sambil masih mempertahankan keadaan agar tidak jatuh senilai $5,6 \text{ kgm}^2$. Maka, berapa kali putaran yang dapat dilakukan oting dalam satu detik?
 a. 6,25 kgm^2 c. 7,5 kgm^2 e. 5,5 kgm^2
 b. 11,25 kgm^2 d. 10,5 kgm^2

8) Rafael melepaskan sebuah bola berongga pada bidang miring dengan ketinggian 48 cm. Bola tersebut menggelinding dari keadaan diam menuruni bidang tersebut hingga tiba di dasar bidang miring. Berapakah kelajuan linier bola ketika tiba di dasar ?
 a. 3,4 c. 2,4 e. 2,3
 b. 4,3 d. 4,2

9) Zahra adalah perwakilan dari sekolahnya untuk mengikuti kejuaraan ice skating tingkat nasional. Pada saat berputar dengan tangan terentang, ia memiliki momen inersia sebesar 24 kgm^2 dan 16 kgm^2 saat berputar dengan tangan merapat. Bantulah Zahra menghitung perbandingan energi kinetik Zahra pada saat berputar dengan tangan terentang dan merapat!
 a. 2 : 3 c. 3 : 3 e. 2 : 2
 b. 3 : 2 d. 2 : 1

10) Di samping ini terdapat benda bermassa 20 kg yang digantungkan pada ujung tali, berapakah tegangan tali T_1 dan T_2 berturut-turut ?

a. 100 N dan $100\sqrt{2}$ N d. $100\sqrt{3}$ N dan 100 N
 b. 100 N dan $100\sqrt{3}$ N e. $100\sqrt{2}$ N dan 100 N
 c. 100 N dan 100 N

Rubrik Penilaian Bab 1

Kunci Jawaban Latihan Soal

Pembahasan

1. Diketahui: $M_1 = 0.5$, $M_2 = 1$, $M_3 = 0.8$
 $r_1 = 100 \text{ cm}$, $r_2 = 40 \text{ cm}$, $r_3 = 100 \text{ cm}$
 $= 0.1 \text{ m}$, $= 0.4 \text{ m}$, $= 1 \text{ m}$
 Ditanya: Momen inersia sistem

Jawab: $\Sigma I = I_1 + I_2 + I_3$
 $= m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2$
 $= 0.5 (1)^2 + 1 (0.4)^2 + 0.8 (1)^2$
 $= 0.5 + 0.16 + 0.8 = 1.46 \text{ kg m}^2 \text{ (A)}$

2. Diketahui: $F_1 = 4 \text{ N}$, $F_2 = 10 \text{ N}$, $F_3 = 5 \text{ N}$
 $R_1 = 1 \text{ m}$, $R_2 = 1 \text{ m}$, $R_3 = 0.5 \text{ m}$
 $\theta_1 = 30^\circ$, $\theta_2 = 90^\circ$, $\theta_3 = 53^\circ$
 Ditanya: Resultan momen gaya

Jawab: $\Sigma \tau = \Sigma F_i R_i \sin \theta_i$
 $= F_1 R_1 \sin \theta_1 + F_2 R_2 \sin \theta_2 + F_3 R_3 \sin \theta_3$
 $= -4 (1) \sin 30^\circ + 10 (1) \sin 90^\circ + -5 (0.5) \sin 53^\circ$
 $= -2 + 10 - 2 = 6 \text{ Nm}$

3. Titik B
 $\frac{T_B}{\sin 150} = \frac{12}{\sin 120} \rightarrow T_B = 12 \frac{\sin 150}{\sin 120}$
 $T_B = 4\sqrt{3}$

Pada titik C
 $\frac{W}{\sin 150} = \frac{T_C}{\sin 120} \rightarrow W = \frac{4\sqrt{3} \sin 150}{\sin 120} = 4 \text{ N}$

4. $\Sigma I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2$
 $= 0.1 (0)^2 + 0.1 (0.4)^2 + 0.3 (0.4)^2$
 $= 6.4 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$

5. $\frac{\Delta \omega}{t} = \alpha$
 $\Delta \omega = \alpha t$
 $\omega_1 - \omega_0 = \alpha t$
 $W = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$
 $0 = 5 \text{ rad/s} + \alpha \cdot 2.5 \text{ s}$
 $\alpha = -2 \text{ rad/s}^2$
 $\tau = I \alpha$
 $\tau = 2.5 \times 10^{-3} \times -2 = 5 \times 10^{-3} \text{ Nm}$

6. $A_1 = 4 \times 6 = 24 \text{ cm}$
 $A_2 = 8 \times 2 = 16 \text{ cm}$
 $x = \frac{24 \cdot 4 + 16 \cdot 4}{24 + 16} = 4$
 $y = \frac{24 \cdot 3 + 16 \cdot 7}{24 + 16} = 4.6$

7. $A_1 = 16 \text{ cm}$, $y_1 = 2$
 $A_2 = 2 \times 8 = 16 \text{ cm}$, $y_2 = 4$
 $y_0 = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2}{A_1 + A_2} = \frac{16 \cdot 2 + 16 \cdot 4}{16 + 16} = 3$

8. $\Sigma \tau_A = 0$
 $T_1 + T_2 + T_3 = 0$
 $F_1 d_1 + F_2 d_2 + F_3 d_3 = 0$
 $50 (\frac{1}{2} L) + 100 L + T \sin 30 \cdot \frac{1}{2} L = 0$
 $25L + 100L + T \frac{1}{2} L = 0$
 $75L + 300L + TL = 0 : L$
 $75 + 300 + T = 0$
 $T = -375$

9. $V_1 = \frac{4}{3} \pi (2R)^3$, $V_2 = \frac{4}{3} \pi (R)^3$
 $x_1 = 0$, $x_2 = -R$
 $x_0 = \frac{V_1 x_1 + V_2 x_2}{V_1 + V_2}$
 $= \frac{(\frac{4}{3} \pi (2R)^3) (0) - (\frac{4}{3} \pi (R)^3) (-R)}{(\frac{4}{3} \pi (2R)^3) + (\frac{4}{3} \pi (R)^3)}$
 $= \frac{8R^3 (0) + R^4}{8R^3 + R^3} = \frac{R^4}{9R^3} = \frac{R}{9}$

10. $L_1 = 4$, $L_2 = 6$, $L_3 = 6$
 $x_1 = 2$, $y_1 = 3$
 $x_2 = 2$, $y_2 = 3$
 $x_3 = 4$, $y_3 = 3$
 $x_0 = \frac{4(2) + 6(2) + 6(4)}{4+6+6} = 2.75$
 $y_0 = \frac{4(3) + 6(3) + 6(3)}{4+6+6} = 3$

- Penilaian Catatan Siswa

No.	ASPEK	SKOR				TOTAL
		4	3	2	1	
1.	Kelengkapan	Materi yang dirangkum sangat lengkap dan kompleks (Mencakup 3 indikator: rumus, definisi, dan pengertian)	Materi yang dirangkum lengkap dan kompleks (Mencakup 2 indikator)	Materi yang dirangkum cukup lengkap dan cukup kompleks (Mencakup 1 indikator)	Materi yang dirangkum tidak lengkap dan tidak kompleks (Tidak ada indikator)	
2.	Kerapihan	Catatan rapih dan urut	Catatan cukup rapih dan cukup urut	Catatan kurang rapih dan kurang urut	Catatan tidak rapih dan tidak urut	
3.	Waktu Pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1-3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	

Skor	Nilai	Skor	Nilai
2	75	8	81
3	76	9	82
4	77	10	83
5	78	11	84
6	79	12	85

- Ulangan Harian Dinamika Rotasi

Jenis Jawaban	Skor				
	Pilihan Ganda	1			0
	Jawaban Benar			Jawaban Salah	
Essai	10	8	5	2	0
	Menjawab soal dengan benar meliputi 4 indicator (Diketahui, ditanya, rumus, dan jawaban yang benar)	Menjawab soal meliputi diketahui, rumus dan jawaban yang benar	Menjawab soal meliputi rumus dan jawaban yang benar	Menulis diketahui saja	Jawaban kosong

No.	Jawaban	No.	Jawaban
1	C. 10	6	E. 0,35 kg.m ²
2	E. 50 N	7	E. (7/3 , 4)
3	B. 4243,5 dan C. 2450 √3	8	B. 6 Nm
4	D. 3 cm	9	E. 100 akar 3 N dan 100 N
5	C. 12 m/s	10	E. 2,5 m/s ²

$$\text{Total Nilai PG} = \frac{\text{Jumlah skor PG}}{10} \times 50 =$$

$$\text{Total Nilai Essai} = \frac{\text{Jumlah skor essai}}{100} \times 50 =$$

$$\text{Total Nilai Akhir} = \text{Total nilai PG} + \text{Total nilai Essai} =$$

• Laporan Praktikum

No.	ASPEK	SKOR					
		5	4	3	2	1	0
1.	Pendahuluan	Teori sangat lengkap (Mencakup indikator: Pengertian definisi, dan rumus)	Teori lengkap (Mencakup indikator: Pengertian dan rumus)	Teori lengkap (Mencakup indikator: Definisin dan rumus)	Teori kurang lengkap (Mencakup indikator: Pengertian dan definisi)	Teori tidak lengkap (Mencakup pengertian saja)	Tidak ada teori yang terkait dengan praktikum titik berat
2.	Tujuan			5	4	2	0
				Menuliskan 3 tujuan praktikum	Menuliskan 2 tujuan praktikum	Menuliskan 1 tujuan praktikum	Tidak ada tujuan praktikum
3.	Alat dan Bahan	5	4	3	2	1	0
		Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 5 benda (Statif, benang, paku payung, kertas pola, dan beban)	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 4 benda	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 3 benda	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 2 benda	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 1 benda	Tidak menuliskan alat dan bahan
4.	Cara Kerja			10	8	5	0

				Menuliskan seluruh cara kerja dengan benar	Kesalahan penulisan 1-2 cara kerja	Kesalahan penulisan 3-4 cara kerja	Tidak menuliskan cara kerja
			25	20	15	10	0
5.	Data Hasil Pengamatan		Menuliskan 4 indikator (gambar hasil pengamatan, titik berat dengan keterangan sumbunya, sumbu x dan y, titik berat pada sumbu x, dan titik berat pada sumbu y)	Menuliskan 3 indikator data hasil pengamatan	Menuliskan 2 indikator data hasil pengamatan	Menuliskan 1 indikator data hasil pengamatan	Tidak menuliskan data hasil pengamatan
		35	30	25	20	15	0
6.	Pengolahan Data	Menuliskan 5 indikator (gambar titik berat dari hasil perhitungan, diketahui, rumus titik berat, perhitungan titik x dan y,	Menuliskan 4 indikator pengolahan data	Menuliskan 3 indikator pengolahan data	Menuliskan 2 indikator pengolahan data	Menuliskan 1 indikator pengolahan data	Tidak menuliskan pengolahan data

		hasil titik berat x dan y)					
				15	10	5	0
7.	Kesimpulan			Menuliskan 3 kesimpulan praktikum	Menuliskan 2 kesimpulan praktikum	Menuliskan 1 kesimpulan praktikum	Tidak menuliskan kesimpulan praktikum

Total = Skor Pendahuluan + Tujuan + Alat dan Bahan + Cara Kerja + Data Hasil

Pengamatan + Pengolahan Data + Kesimpulan =

- Remedial

Skor	
10	0
Jawaban Benar	Jawaban Salah

Kunci Jawaban

No.	Jawaban	No.	Jawaban
1	B. b	6	D. d
2	B. b	7	B. b
3	A. a	8	C. c
4	D. d	9	A. a
5	A. d	10	D.d

Total nilai = *Jumlah skor* × 10 =

- Pengayaan

Skor				
10	8	5	2	0
Menjawab soal dengan benar meliputi 4 indicator (Diketahui, ditanya, rumus, dan jawaban yang benar)	Menjawab soal meliputi diketahui, rumus dan jawaban yang benar	Menjawab soal meliputi rumus dan jawaban yang benar	Menulis diketahui saja	Jawaban kosong

Kunci Jawaban

No.	Jawaban	No.	Jawaban
1	B. b	6	D. d
2	B. b	7	B. b
3	A. a	8	C. c
4	D. d	9	A. a
5	A. d	10	D.d

Total nilai = *Jumlah skor* × 10 =

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMAN 103 JAKARTA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Elastisitas Bahan dan Hukum Hooke
Alokasi Waktu : 4 pertemuan (2 x 40 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI-3 : Memahami, menerapkan, 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 konkret 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) dan Indikator

KD-3	Indikator
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none">● Mendeskripsikan konsep elastisitas bahan● Menyebutkan contoh fenomena elastisitas bahan yang sering ditemui● Mendeskripsikan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas● Mengetahui macam-macam jenis tegangan

	<ul style="list-style-type: none"> ● Mendeskripsikan sifat benda elastis dan sifat benda plastis ● Mengetahui perbedaan benda elastis dan sifat benda plastis ● Mengetahui penyebab benda dapat berubah sifat dari sifat elastis menjadi plastis ● Menjelaskan karakteristik benda elastis sesuai dengan hukum Hooke ● Menganalisis susunan pegas ● Menganalisis energi potensial yang timbul pada pegas
KD-4	Indikator
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.	<ul style="list-style-type: none"> ● Merancang dan melakukan percobaan elastisitas ● Mempresentasikan hasil percobaan fluida statis dan menyimpulkannya

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- a. Mengidentifikasi sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
- b. Memahami pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas/karet
- c. Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik
- d. Menentukan persamaan
- e. Membandingkan hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda, perumusan tetapan pegas susunan seri-paralel
- f. Melakukan percobaan hukum Hooke dengan menggunakan pegas/karet, mistar, beban gantung, dan statif secara berkelompok
- g. Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya

D. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1)

Materi

Pembelajaran:

Kognitif

Elastisitas bahan yang meliputi tegangan, regangan, dan modulus elastisitas

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model

Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode

Pembelajaran:

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan kelompok dan individu

Media / Alat:

PPT/*Canva*, Video Pembelajaran, Laptop / *Smartphone*, *Mentimeter*, *Infocus/Proyektor*.

Sumber Belajar:

- *Buku Fisika Siswa SMA/MA kelas XI MIPA*. Penerbit Grafindo Media Pratama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali dan diberi bahan terkait materi oleh guru.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai topik Elastisitas Bahan
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi Elastisitas Bahan
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi Elastisitas Bahan kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Mengenal lebih jauh mengenai Elastisitas Bahan dan Hukum Hooke meliputi pengertian Hukum Hooke, Grafik Hukum Hooke, Persamaan Hukum Hooke, Susunan Pegas, dan Perbedaan Sifat Benda Elastis dan Plastik

Afektif Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan kelompok dan individu

Media / Alat:

Gambar benda-benda seperti pegas, springbed, karet gelang, dll. Video pembelajaran paku bengkak, Canva, Mentimeter

Sumber Belajar:

- *Buku Fisika Siswa SMA/MA kelas XI MIPA*. Penerbit Grafindo Media Pratama
- *Buku Pegangan Siswa*
- *Referensi Digital*

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan memahami topik diskusi yang guru berikan yaitu Hukum Hooke dan Susunan Pegas
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai topik diskusi.
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas topik diskusi tersebut.
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang topik diskusi kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

F. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)	
<p>Materi Pembelajaran: Kognitif Praktikum Elastisitas dan Diseminasi hasil praktikum.</p> <p>Afektif Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran</p> <p>Psikomotorik Merancang alat-alat percobaan dan melakukan percobaan dengan tepat</p> <p>Model Pembelajaran: <i>Guided Inquiry Learning</i></p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Praktikum</i></p> <p>Media / Alat: Laptop / <i>Smartphone</i>, pHET</p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Buku Pegangan Siswa ● Referensi Digital 	<p>1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</p> <p>Orientasi:</p> <p>a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</p> <p>Apersepsi:</p> <p>b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.</p> <p>c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>Motivasi:</p> <p>d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>f. Mengajukan pertanyaan.</p> <p>Pemberian acuan:</p> <p>g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</p> <p>2. Kegiatan Inti (60 menit)</p> <p>a. Kegiatan Literasi: Peserta didik diberi panduan lembar kerja praktikum untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali dan diberi bahan terkait praktikum oleh guru.</p> <p>b. Critical Thinking: Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi praktikum.</p> <p>c. Collaboration: Peserta didik beserta kelompok berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dari kegiatan pengamatan dan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p> <p>d. Communication: Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan dan menyampaikan hasil diskusi. Peserta didik bertanya atas presentasi terhadap kelompok yang menyampaikan.</p> <p>e. Creativity: Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>f. Confidence: Peserta didik mengemukakan pendapat tentang hasil praktikum.</p> <p>3. Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <p>a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.</p> <p>d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.</p>

G. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Materi Pembelajaran:

Kognitif

Elastisitas bahan yang meliputi tegangan, regangan, dan modulus elastisitas, Pengertian Hukum Hooke, Grafik Hukum Hooke, Persamaan Hukum Hooke, Susunan Pegas, dan Perbedaan Sifat Benda Elastis dan Plastik

Afektif Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan kelompok

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk membaca kembali materi yang sudah diberikan, mengamati penerapannya, menganalisis dan menyelesaikan tiap soal dalam pdf.
- Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi elastisitas

dan individu

Media / Alat:

Buku tulis, Papan tulis

Sumber Belajar:

- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

bahan yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Peserta didik diarahkan untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan dalam pdf.

- Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi pendukung mengenai elastisitas bahan melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi selain dari buku cetak yang digunakan.
- Communication:** Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan stimulus maupun latihan soal dan saling mengemukakan pendapat dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.
- Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan akhir tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait elastisitas bahan secara keseluruhan. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi elastisitas bahan kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

- Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama proses belajar, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.
- Penilaian Diri. Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, guru akan menentukan kompetensi yang akan dinilai untuk setiap siswa terkait perkembangan dirinya, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.
- Penilaian Teman Sebaya. Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.

2. Penilaian Pengetahuan.

- Soal latihan untuk dijawab secara individu oleh siswa dalam bentuk soal ujian kompetensi pada Buku Fisika Siswa kelas XI MIPA Penerbit Grafindo Media Pratama (8 soal) dan soal latihan (bentuk pdf) yang dikerjakan pada buku latihan siswa.

3. Penilaian Keterampilan

- Peserta didik melakukan percobaan elastisitas secara berkelompok pada pHET
- Peserta didik menganalisis dan menyimpulkan hasil praktikum pada pHET ke dalam laporan praktikum yang dibuat

Jakarta, 2 Agustus 2022

Mengetahui

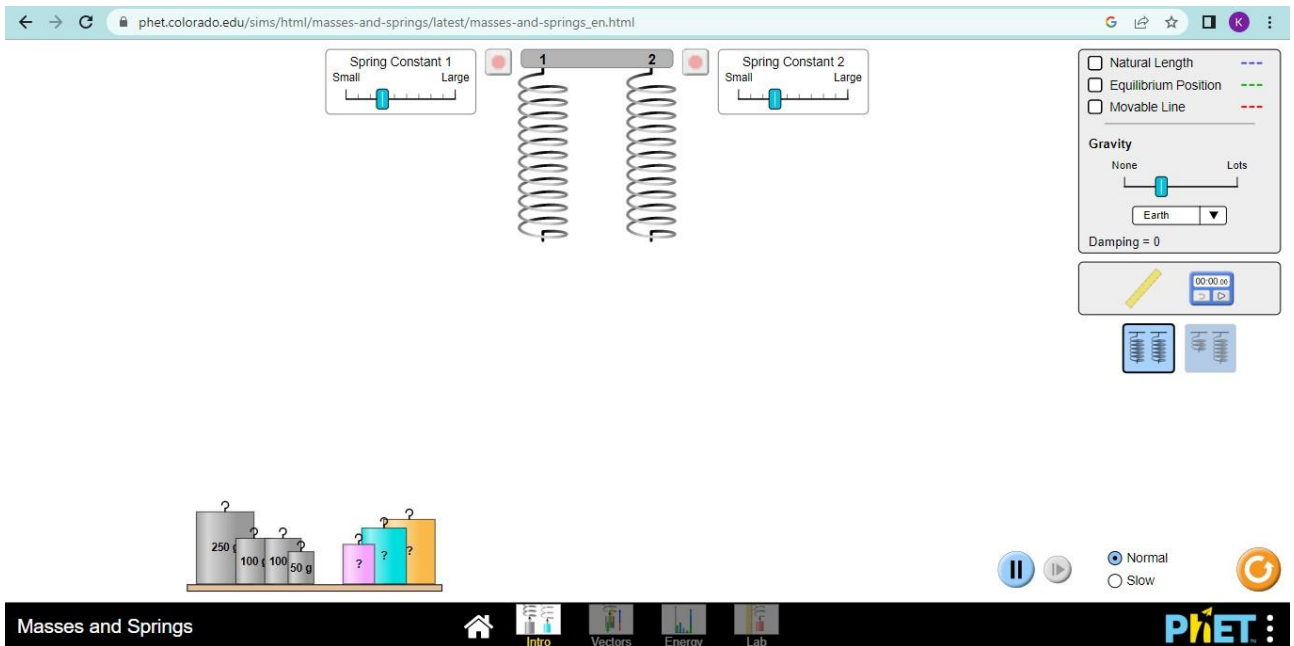
Kepala SMAN 103 JAKARTA

Guru Mata Pelajaran

.....

TIM PKM FISIKA UNJ

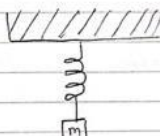
NIP/NRK.



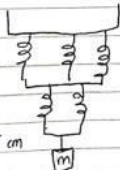
Lampiran Soal Latihan Bab 2

Latihan Soal

1. Asep memiliki pegas sepanjang 25 cm. Lalu, ia menggantungkan beban bermassa 20 gram sehingga pegas bertambah panjang 5 cm. Berapa Modulus Elastisitas pegas tersebut jika luas penampangya 100 cm^2 dan percepatan gravitasinya 10 m/s^2 ?
A. 100 N/m^2 B. 150 N/m^2 C. 180 N/m^2
2. Sebuah pegas panjangnya 30 cm. Modulus Elastisitas pegasnya 100 N/m^2 dengan luas penampang pegas $0,1 \text{ m}^2$. Berapa besar gaya yang diperlukan agar pegas tersebut bertambah panjang 5 cm?
A. 1 N B. 1,4 N C. 1,6 N

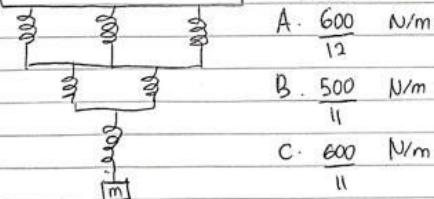
3.  Bryan menggantung beban dengan massa 500 gram pada sebuah pegas yang digantung. Akibatnya panjang pegas bertambah dari yang awalnya 20 cm menjadi 25 cm. Berapa nilai konstanta pegas?
A. 80 N/m C. 90 N/m D. 100 N/m

7. Lima buah pegas dengan konstanta pegas identik sebesar 200 N/m disusun dan diberi beban sebesar 3 kg. Berapakah pertambahan panjang pegas?
A. 12,5 cm B. 24,5 cm C. 36,5 cm

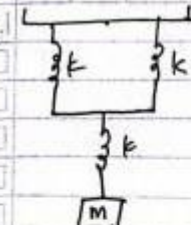


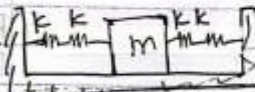
4. Sarah memiliki pegas dengan konstanta sebesar 100 N/m . Kemudian, Sarah melakukan percobaan sebanyak 2 kali. Pada percobaan pertama, Sarah menarik pegas hingga pegas bertambah panjang 5 cm. Pada percobaan kedua, pegas ditarik hingga bertambah 7 cm lagi. Berapakah besar energi potensial kedua kondisi pegas tersebut?
A. $0,125 \text{ J}$ dan $0,245 \text{ J}$
B. $0,125 \text{ J}$ dan $0,72 \text{ J}$
C. $0,125 \text{ J}$ dan $0,125 \text{ J}$

5. Sebuah susunan pegas memiliki konstanta pegas identik dan disusun seperti pada gambar di bawah ini. Kemudian, susunan pegas tersebut digantungi beban bermassa 5 kg. Berapa konstanta total susunan pegas tersebut setelah digantungi beban?

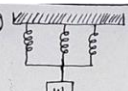



6. Berdasarkan soal nomor 5, berapa besar pertambahan panjang susunan pegas setelah digantungi beban?
A. $\frac{10}{11} \text{ m}$ B. $\frac{11}{12} \text{ m}$ C. $\frac{12}{13} \text{ m}$

8.  Tiga buah pegas dengan konstantanya 450 N/m . disusun seperti pada gambar dengan ujung bawah diberikan beban sebesar m yang bernilai $0,1 \text{ kg}$. maka pertambahan panjang pegas adalah
 A. $0,003 \text{ cm}$ C. $3,0 \text{ cm}$ E. $0,3 \text{ cm}$
 B. $0,006 \text{ cm}$ D. $6,0 \text{ cm}$

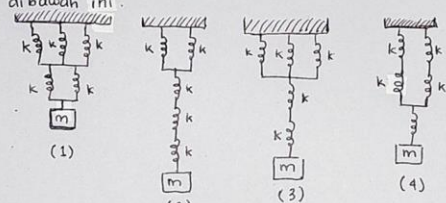
9.  Empat buah pegas identik dengan konstantanya 300 N/m . Maka, berapakah total konstantanya?
 A. 300 N/m C. 150 N/m E. 1000 N/m .
 B. 1200 N/m D. 600 N/m

Lampiran Soal Ulangan Harian Bab 2

1.  Jika sebuah pegas di samping dapat meregang 2 cm saat diberi beban 600 gram , maka konstanta pegas gabungan pada sistem pegas tersebut adalah ...
 A. 100 Nm^{-1} C. 225 Nm^{-1}
 B. 200 Nm^{-1} D. 300 Nm^{-1}

2. Tiga buah pegas identik disusun seperti pada gambar berikut. Jika diberi beban 2 N , maka sistem pegas bertambah panjang 1 cm . Konstanta pegas tersebut adalah ...

 A. 100 Nm^{-1}
 B. 200 Nm^{-1}
 C. 300 Nm^{-1}
 D. 400 Nm^{-1}

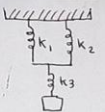
3. Beberapa buah pegas identik disusun secara berbeda seperti pada gambar dibawah ini.



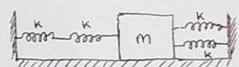
Berdasarkan gambar urutan susunan pegas dari kecil ke besar adalah ...
 A. (3), (2), (4), (1) C. (2), (1), (3), (4)
 B. (2), (3), (4), (1) D. (3), (4), (2), (1)

4. Perusahaan springbed sedang mempromosikan kelebihan kasurnya karena per yang digunakannya memiliki keunikan. Jika kasur diduduki dan tertekan sebesar 4 cm , ternyata energi potensialnya sebesar $0,48 \text{ Joule}$. Ketika springbed diberikan gaya sebesar 18 N maka kasur akan tertekan sebesar ...
 A. 1 cm C. 3 cm
 B. 2 cm D. 4 cm

- 5) Besarnya tegangan yang dilakukan pada sebuah batang adalah $2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Jika panjang batang adalah 4 m dan modulus Youngnya $2,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, maka pertambahan panjang batang adalah ...
 A. 0,8 cm B. 1,6 cm C. 3,2 cm D. 6,4 cm

- 6) Tiga buah pegas dirangkai seperti gambar. Jika konstanta pegas $k_1 = k_2 = 3 \text{ N/m}$ dan $k_3 = 6 \text{ N/m}$, maka konstanta susunan pegas tersebut adalah ...
 A. 1 N/m C. 7,5 N/m
 B. 3 N/m D. 12 N/m
- 

- 7) Sebuah pegas digantungkan beban bermassa 1 kg akibatnya panjang pegas bertambah dari yang awalnya 20 cm menjadi 30 cm. Berapa nilai konstanta pegas?
 A. 100 N/m B. 1000 N/m C. 0,1 N/m D. 0,01 N/m

- 8) Nilai konstanta susunan pegas pada gambar jika pegas-pegas dalam susunan adalah identik dan memiliki nilai sebesar 100 N/m adalah ...
 A. 25 N/m C. 2500 N/m
 B. 250 N/m D. 2000 N/m
- 

- 9) Pegas dalam senapan memiliki konstanta gaya 200 N/m. Pegas ditekan sejauh 25 cm dari panjang normalnya dan sebuah bola yang massanya 1,9 kg dimasukkan ke dalam senapan sampai bersentuhan dengan pegas. Misal, senapan diletakkan horizontal dan tidak ada gesekan di dalamnya, laju keluar bola ketika meninggalkan senapan jika pegas dilepaskan adalah ...
 A. 1,25 m/s
 B. 12,5 m/s
 C. 6,25 m/s
 D. 6,5 m/s

- 10) Azriel menggantungkan sebuah pegas milik Ajitama yang memiliki nilai tetapan sebesar 200 N/m. Pertambahan panjang pegas jika massa bebannya 6,5 kg adalah ...
 A. 325 cm
 B. 32 cm
 C. 32,5 cm
 D. 3,25 cm

ESSAY

- 11) Selang yang terbuat dari bahan elastik memiliki panjang 1 m, jari-jari rongga selang 1 cm, dan tetapan elastik selang itu 0,6 N/m. Kemudian selang itu diisi sepenuhnya dengan bahan elastik lain yang bermodulus Young 2000 N/m^2 . Tetapan elastik selang dan isinya adalah ...

- 12) Seorang arsitek membangun jembatan sehingga membutuhkan banyak kawat besi berdiameter 10 cm dan panjang tiap kawat 5 m. Dia perlu menguji rasio antara tegangan (gaya setiap satuan luas) terhadap regangan beton tersebut. Jika kedua ujung kawat besi ditarik dengan gaya 10.000 N sehingga bertambah panjang menjadi 2 mm, maka berapa rasio antara tegangan terhadap regangan beton tersebut? (Modulus Young)

13) Damar memiliki pegas dengan konstanta sebesar 400 N/m . Kemudian Damar melakukan percobaan sebanyak 2 kali. Pada percobaan pertama Damar menarik hingga pegas bertambah panjang 3 cm . Pada percobaan kedua, pegas ditarik hingga bertambah panjang 9 cm lagi. Berapakah besar energi potensial kedua kondisi pegas tersebut?

14) Dua buah pegas memiliki panjang yang sama, dan memiliki konstanta masing-masing sebesar 300 N/m dan 450 N/m dirangkai. Pada ujung rangkaian, digantung beban dengan massa 6 kg . Berapakah pertambahan panjang rangkaian pegas jika dirangkai secara seri dan jika dirangkai secara paralel?

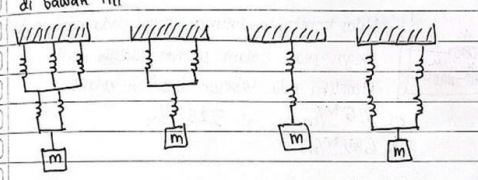
15) Seutas kawat piano yang terbuat dari baja ($E = 200 \times 10^9$) mempunyai panjang 1 m dengan garis tengah 2 cm . Berapa besar tegangan kawat jika kawat tersebut mengalami perubahan panjang sebesar $0,5 \text{ cm}$...

Lampiran Remedial Ulangan Bab 2

1) Prabu menggantungkan sebuah beban bermassa 8 kg pada sebuah pegas yang memiliki nilai tetapan sebesar 250 N/m . Pertambahan panjang pegas adalah ...

a. 325 cm c. $32,5 \text{ cm}$ e. $3,2 \text{ m}$
 b. 32 cm d. $3,25 \text{ cm}$

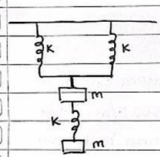
2) Beberapa buah pegas identik disusun secara berbeda seperti pada gambar di bawah ini



Berdasarkan gambar urutan susunan pegas dari kecil ke besar adalah ...

a. (1), (2), (3), (4) d. (3), (4), (2), (1)
 b. (2), (1), (3), (4) e. (2), (3), (4), (1)
 c. (3), (2), (4), (1)

3) Disajikan tiga buah pegas identik ($k = 300 \text{ N/m}$) dan dua beban dengan masing-masing bermassa 1 kg , seperti gambar di samping. Pertambahan panjang total pegas adalah?



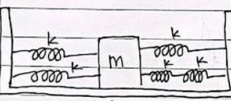
a. $0,033 \text{ m}$ c. $0,066 \text{ m}$ e. $0,045 \text{ m}$.
 b. $0,025 \text{ m}$ d. $0,056 \text{ m}$

4) Sebuah pegas digantungkan beban bermassa 2 kg yang mengakibatkan panjang pegas berubah dari yang awalnya 30 cm menjadi 40 cm . Berapakah nilai konstanta pegasnya?

a. 150 c. 200 e. 300
 b. 180 d. 250

5. Pegas dalam senapan memiliki konstanta gaya 200 N/m . Pegas ditekan sejauh 25 cm dari panjang normalnya dan sebuah bola yang massanya 2 kg dimasukkan ke dalam senapan sampai bersentuhan dengan pegas. Misal senapan diletakkan horizontal dan tidak ada gesekan di dalamnya, maka laju keluar bola ketika meninggalkan senapan jika pegas dilepaskan ialah . . .

a. $2,5 \text{ m/s}$ c. 25 m/s e. $6,5 \text{ m/s}$
 b. 5 m/s d. $0,5 \text{ m/s}$

6.  Nilai konstanta susunan pegas pada gambar jika pegas-pegas dalam susunan adalah identik dan memiliki nilai sebesar 150 N/m adalah . . .

a. 125 N/m c. 325 N/m e. 525 N/m
 b. 200 N/m d. 625 N/m

7. Bastara memiliki piano yang seutas kawatnya terbuat dari baja ($E = 200 \cdot 10^9$) dan mempunyai panjang $1,5 \text{ m}$ dengan garis tengah 3 cm . Berapa besar tegangan kawat jika kawat tersebut mengalami perubahan panjang sebesar $0,6 \text{ cm}$

a. $0,8 \text{ N/m}^2$ c. $8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ e. $8 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$
 b. $8 \cdot 10^2 \text{ N/m}^2$ d. $8 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$

8. Kelas XI MIPA minggu ini sedang melakukan percobaan tentang elastisitas suatu bahan. Mereka diberikan pegas dengan konstanta 500 N/m . Pada percobaan pertama, Agilah menarik pegas hingga panjang pegasnya bertambah 4 cm . Kemudian di percobaan kedua, pegas ditarik hingga panjang pegas bertambah lagi 8 cm . Berapakah besar energi potensial pegas 1 dan pegas 2 secara berturut pada percobaan yang telah Agilah dan kelompoknya lakukan?

a. $2,88 \text{ J}$ dan $0,4 \text{ J}$ c. $0,04 \text{ J}$ dan $2,88 \text{ J}$ e. $0,4 \text{ J}$ dan $28,8 \text{ J}$
 b. $0,4 \text{ J}$ dan $2,88 \text{ J}$ d. $28,8 \text{ J}$ dan $0,4 \text{ J}$

9. Bram dan teman-teman sekelompoknya sedang melakukan percobaan dengan bahan 2 buah pegas. Pegas tersebut ditarik dan mengalami perubahan panjang. Adapun data yang mereka peroleh adalah sebagai berikut.

Keterangan	Percobaan 1	Percobaan 2
Gaya	25 N	x
Panjang awal	40 cm	40 cm
Panjang setelah ditarik	42 cm	43 cm

Tentukanlah nilai x pada tabel data percobaan kelompok Bram!

a. $27,5 \text{ N}$ c. $37,5 \text{ N}$ e. $25,7 \text{ N}$
 b. $17,5 \text{ N}$ d. $35,7 \text{ N}$

10. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,5 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan, kawat gitar bertambah panjang sebesar $0,2 \text{ cm}$. Jika Modulus Young kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$. Hitung gaya yang diberikan pada kawat!

a. 350 N c. 420 N e. 500 N
 b. 400 N d. 425 N

Rubrik Penilaian Bab 2

RUBRIK PENILAIAN CATATAN ELASTISITAS BAHAN

No .	ASPEK	SKOR					TOTAL
		5	4	3	2	1	
1.	Kelengkapan	Materi yang dirangkum sangat lengkap dan kompleks (Mencakup 4 indikator: gambar, rumus, definisi, dan pengertian)	Materi yang dirangkum lengkap dan kompleks (Mencakup 3 indikator)	Materi yang dirangkum cukup lengkap dan cukup kompleks (Mencakup 2 indikator)	Materi yang dirangkum kurang lengkap dan kurang kompleks (Mencakup 1 indikator)	Materi yang dirangkum tidak lengkap dan tidak kompleks (Tidak ada indikator)	
2.	Kerapihan	Catatan sangat rapih dan urut	Catatan rapih dan urut	Catatan cukup rapih dan cukup urut	Catatan kurang rapih dan kurang urut	Catatan tidak rapih dan tidak urut	
3.	Waktu Pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	

Perhitungan Nilai:

$$nilai = \frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 90\%$$

RUBRIK PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM ELASTISITAS BAHAN

No.	ASPEK	SKOR					
		5	4	3	2	1	0
1.	Pendahuluan	Teori sangat lengkap (Mencakup indikator: Pengertian definisi, dan rumus)	Teori lengkap (Mencakup indikator: Pengertian dan rumus)	Teori lengkap (Mencakup indikator: Definisi dan rumus)	Teori kurang lengkap (Mencakup indikator: Pengertian dan definisi)	Teori tidak lengkap (Mencakup pengertian saja)	Tidak ada teori yang terkait dengan praktikum titik berat
2.	Tujuan			5	4	2	0
				Menuliskan 3 tujuan praktikum	Menuliskan 2 tujuan praktikum	Menuliskan 1 tujuan praktikum	Tidak ada tujuan praktikum
3.	Alat dan Bahan	5	4	3	2	1	0
		Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 5 benda (Statif, benang, paku payung, kertas pola, dan beban)	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 4 benda	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 3 benda	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 2 benda	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 1 benda	Tidak menuliskan alat dan bahan
4.	Cara Kerja			10	8	5	0
				Menuliskan seluruh cara kerja	Kesalahan penulisan	Kesalahan penulisan	Tidak menuliskan

				dengan benar	1-2 cara kerja	3-4 cara kerja	n cara kerja
5.	Data Hasil Pengamatan		25	20	15	10	0
			Menuliskan 4 indikator (gambar hasil pengamatan, titik berat dengan keterangan sumbunya, sumbu x dan y, titik berat pada sumbu x, dan titik berat pada sumbu y)	Menuliskan 3 indikator data hasil pengamatan	Menuliskan 2 indikator data hasil pengamatan	Menuliskan 1 indikator data hasil pengamatan	Tidak menuliskan data hasil pengamatan
6.	Pengolahan Data	35	30	25	20	15	0
		Menuliskan 5 indikator (gambar titik berat dari hasil perhitungan, diketahui, rumus titik berat, perhitungan titik x dan y,	Menuliskan 4 indikator pengolahan data	Menuliskan 3 indikator pengolahan data	Menuliskan 2 indikator pengolahan data	Menuliskan 1 indikator pengolahan data	Tidak menuliskan pengolahan data

		hasil titik berat x dan y)					
				15	10	5	0
7.	Kesimpulan			Menuliskan 3 kesimpulan praktikum	Menuliskan 2 kesimpulan praktikum	Menuliskan 1 kesimpulan praktikum	Tidak menuliskan kesimpulan praktikum

Total = Skor Pendahuluan + Tujuan + Alat dan Bahan + Cara Kerja + Data Hasil Pengamatan + Pengolahan Data + Kesimpulan =

RUBRIK PENILAIAN ULANGAN HARIAN ELASTISITAS BAHAN

Pilihan Ganda

Skor	Jawaban	Skor	Jawaban
5	D	30	B
10	B	35	A
15	B	40	B
20	C	45	A
25	C	50	C

Essay

Hasil Pengerjaan Soal	Skor
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	10
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan menuliskan cara dengan benar yang tanpa meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	8
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan tidak menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	5
Jika peserta didik menjawab salah dan menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	5
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan tidak menuliskan cara	2
Jika peserta didik menjawab salah dan tidak menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	0

Perhitungan Nilai:

$$\text{Skor essay} = \text{jumlah skor essay} \times 50\%$$

$$\text{nilai total} = \text{skor pilihan ganda} + \text{skor essay}$$

RUBRIK PENILAIAN

REMEDIAL ULANGAN HARIAN ELASTISITAS BAHAN

Skor	Jawaban
10	B
20	C
30	C
40	C
50	A
60	E
70	D
80	B
90	C
100	B

RUBRIK PENILAIAN

PENGAYAAN ELASTISITAS BAHAN

Hasil Pengerjaan Soal	Skor
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	10
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan menuliskan cara dengan benar yang tanpa meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	8
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan tidak menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	5
Jika peserta didik menjawab salah dan menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	5
Jika peserta didik mampu menjawab dengan benar dan tidak menuliskan cara	2
Jika peserta didik menjawab salah dan tidak menuliskan cara dengan benar yang meliputi diketahui, ditanya, jawab, dan rumus	0

Perhitungan Nilai:

$$\text{Skor essay} = \text{jumlah skor essay} \times 100\%$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMAN 103 JAKARTA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Fluida Statis
Alokasi Waktu : 4 pertemuan (2 x 40 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI-3 : Memahami, menerapkan, 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 konkret 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) dan Indikator

KD-3	Indikator
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	3.3.1 Menganalisis besaran-besaran pada fluida statis 3.3.2 Menyebutkan contoh fluida statis dalam kehidupan sehari-hari 3.3.3 Menerapkan konsep tekanan hidrostatik 3.3.4 Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatik 3.3.5 Menerapkan konsep Hukum Pascal 3.3.6 Menyebutkan contoh penerapan prinsip Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari 3.3.7 Menerapkan konsep hukum Archimedes

	<p>3.3.8 Memformulasikan hukum Archimedes</p> <p>3.3.9 Merumuskan penyebab dan hal-hal yang diamati dari gambar benda melayang, mengapung, dan tenggelam</p> <p>3.3.10 Menganalisis konsep tegangan permukaan dan meniscus</p> <p>3.3.11 Menganalisis peristiwa kapilaritas</p> <p>3.3.12 Menganalisis konsep viskositas</p>
KD-4	Indikator
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.	<p>4.3.1 Merancang dan melakukan percobaan fluida statis</p> <p>4.3.2 Mempresentasikan hasil percobaan fluida statis dan menyimpulkannya</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menganalisis besaran-besaran pada fluida statis
2. Menyebutkan contoh fluida statis dalam kehidupan sehari-hari
3. Menerapkan konsep tekanan hidrostatik
4. Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatik
5. Menerapkan konsep Hukum Pascal
6. Menyebutkan contoh penerapan prinsip Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.
7. Menerapkan konsep hukum Archimedes
8. Memformulasikan hukum Archimedes
9. Merumuskan penyebab dan hal-hal yang diamati dari gambar benda melayang, mengapung, dan tenggelam
10. Menganalisis konsep tegangan permukaan dan meniscus
11. Menganalisis peristiwa kapilaritas
12. Menganalisis konsep viskositas
13. Merancang dan melakukan percobaan fluida statis
14. Mempresentasikan hasil percobaan fluida statis dan menyimpulkannya

D. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1)

Materi Pembelajaran:

Kognitif

Besaran-besaran fluida statis, contoh penerapan fluida statis dalam kehidupan sehari-hari, konsep dan persamaan tekanan hidrostatis, konsep dan penerapan hukum pascal

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penugasan

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak, dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi.
- Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan

<p>Media / Alat:</p> <p>PPT, Video Pembelajaran, Laptop / <i>Smartphone</i></p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI.</i> Penerbit Mediatama ● Buku Pegangan Siswa ● Modul Kemdikbud KD 3.3 ● Referensi Digital 	<p>gambar/video/fenomena yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya mengajukan pertanyaan mengenai materi tekanan hidrostatik dan hukum pascal yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).</p> <p>c. Collaboration: Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai tekanan hidrostatik dan hukum pascal melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi selain dari buku cetak yang digunakan.</p> <p>d. Communication: Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan stimulus maupun latihan soal dan saling mengemukakan pendapatnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.</p> <p>e. Creativity: Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait tekanan hidrostatik dan hukum pascal. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>f. Confidence: Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi tekanan hidrostatik dan hukum pascal kemudian ditanggapi kembali oleh guru.</p> <p>3. Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <p>a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.</p> <p>d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam penutup.</p>
---	---

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)	
<p>Materi Pembelajaran: Kognitif</p> <p>Konsep dan formula hukum Archimedes, tegangan permukaan, meniscus, kapilaritas, dan viskositas</p> <p>Afektif</p> <p>Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan akan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran</p> <p>Model Pembelajaran: Discovery Learning</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <p>Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penugasan</p> <p>Media / Alat:</p> <p>PPT, Video Pembelajaran, Laptop / Smartphone</p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Penerbit Mediatama ● Buku Pegangan Siswa ● Modul Kemdikbud KD 3.3 ● Referensi Digital 	<p>1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</p> <p>Orientasi:</p> <p>a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</p> <p>Apersepsi:</p> <p>b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.</p> <p>c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>Motivasi:</p> <p>d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>f. Mengajukan pertanyaan.</p> <p>Pemberian acuan:</p> <p>g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</p> <p>2. Kegiatan Inti (60 menit)</p> <p>a. Kegiatan Literasi: Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak, dan menuliskannya kembali dalam bentuk <i>resume</i> materi.</p> <p>b. Critical Thinking: Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar/video/fenomena yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya mengajukan pertanyaan mengenai materi hukum Archimedes, tegangan permukaan, meniscus, kapilaritas, dan viskositas yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).</p> <p>c. Collaboration: Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai hukum Archimedes, tegangan permukaan, meniscus, kapilaritas, dan viskositas melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi selain dari buku cetak yang digunakan.</p> <p>d. Communication: Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan stimulus maupun latihan soal dan saling mengemukakan pendapatnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.</p> <p>e. Creativity: Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait hukum Archimedes, tegangan permukaan, meniscus, kapilaritas, dan viskositas pascal. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>f. Confidence: Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi hukum Archimedes, tegangan permukaan, meniscus, kapilaritas, dan viskositas kemudian ditanggapi kembali oleh guru.</p> <p>3. Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <p>a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.</p> <p>d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam penutup.</p>

F. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)	
<p>Materi Pembelajaran: Kognitif</p> <p>Hukum Utama Hidrostatik, Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan Permukaan, Konsep Meniscus, Peristiwa Kapilaritas, Konsep Viskositas</p> <p>Afektif</p> <p>Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran</p> <p>Model Pembelajaran: <i>Discovery Learning</i></p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <p>Diskusi, tanya jawab, dan penugasan</p> <p>Media / Alat:</p> <p>Buku tulis, papan tulis</p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Penerbit Mediatama ● Buku Pegangan Siswa ● Modul Kemdikbud KD 3.3 ● Referensi Digital 	<p>1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</p> <p>Orientasi:</p> <p>a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</p> <p>Apersepsi:</p> <p>b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.</p> <p>c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>Motivasi:</p> <p>d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>f. Mengajukan pertanyaan.</p> <p>Pemberian acuan:</p> <p>g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</p> <p>2. Kegiatan Inti (60 menit)</p> <p>a. Kegiatan Literasi: Peserta didik diberi panduan untuk membaca kembali materi yang sudah diberikan, mengamati penerapannya, menganalisis dan menyelesaikan tiap soal dalam modul.</p> <p>b. Critical Thinking: Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi fluida statis yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Peserta didik diarahkan untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan dalam modul.</p> <p>c. Collaboration: Peserta didik mengumpulkan informasi pendukung mengenai fluida statis melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi selain dari buku cetak yang digunakan untuk menjawab setiap pertanyaan yang ada.</p> <p>d. Communication: Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan stimulus maupun latihan soal dan saling mengemukakan pendapatnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.</p> <p>e. Creativity: Guru dan peserta didik membuat kesimpulan akhir tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait fluida statis secara keseluruhan. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>f. Confidence: Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi fluida statis kemudian ditanggapi kembali oleh guru.</p> <p>3. Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <p>a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.</p> <p>a. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam penutup.</p>

G. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Materi Pembelajaran:

Kognitif

Hukum Archimedes

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Psikomotorik

Merancang alat-alat percobaan dan melakukan percobaan dengan tepat

Model Pembelajaran:

Inkuiri Terbimbing

Metode Pembelajaran:

Praktikum

Media / Alat:

Dinamometer, neraca ohaus, jangka sorong, kubus, bandul, gelas ukur, gelas pancur, gelas beker, air, dan LKPD praktikum

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Modul Kemdikbud KD 3.3
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, mendengar, membaca, dan menyimak penyampaian mekanisme praktikum.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang berkaitan dengan materi hukum Archimedes dan percobaan yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Peserta didik mengisi dan menganalisis data pengamatan hasil praktikum dan membandingkan perbedaan hasil percobaan dengan teori.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi pendukung mengenai hukum Archimedes melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi. Peserta didik bekerja sama dengan teman sekelompoknya untuk melakukan praktikum dan mengerjakan laporannya (LKPD Praktikum).
- d. **Communication:** Peserta didik berdiskusi dan saling mengemukakan pendapatnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam percobaan. Peserta didik bertanya tentang praktikum hukum Archimedes yang belum dimengerti.
- e. **Creativity:** Peserta didik membuat laporan praktikum dengan format yang telah diinformasikan.
- f. **Confidence:** Peserta didik bertanya apabila ada informasi mengenai praktikum yang kurang dimengerti. Peserta didik mengisi hasil perhitungan sesuai data yang didapatkan pada saat percobaan.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Guru mengingatkan tenggat waktu pengumpulan laporan praktikum.
- b. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam penutup.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

- Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama proses belajar, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. pengamatan langsung dilakukan oleh guru.
- Penilaian Diri. Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, guru akan menentukan kompetensi yang akan dinilai untuk setiap siswa terkait perkembangan dirinya, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.
- Penilaian Teman Sebaya. Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.

2. Penilaian Pengetahuan.

- Soal latihan untuk dijawab secara individu oleh siswa dalam bentuk soal uji kompetensi pada Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI Penerbit Mediatama (10 soal) yang disertai dengan penyelesaian, dikerjakan pada buku latihan siswa.

3. Penilaian Keterampilan

- Peserta didik melakukan percobaan sederhana yang menerapkan hukum Archimedes.
- Peserta didik menganalisis dan menyimpulkan hasil praktikum sederhana yang telah dilakukan ke dalam laporan praktikum yang dibuat.

Jakarta, 2 Agustus 2022

Mengetahui

Kepala SMAN 103 JAKARTA

Guru Mata Pelajaran

.....

NIP/NRK.

TIM PKM FISIKA UNJ

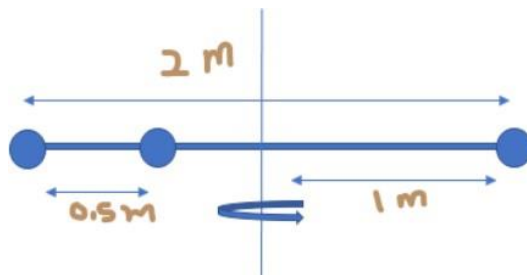
NIM.

Lampiran Pengayaan Bab 1, 2, dan 3

1. Bram melakukan percobaan elastisitas karet ban dan mendapatkan data pengamatan seperti pada table di bawah ini. Pertambahan panjang yang sama dari percobaan elastisitas karet ban pada tabel berikut adalah

No	Gaya (N)	Konstanta elastisitas (N/m)
1	3	100
2	4	200
3	5	300
4	6	350
5	7	350

- a. 1 dan 2
 b. 3 dan 5
 c. 2 dan 4
 d. 1 dan 4
 e. 2 dan 5
2. Besar nilai Modulus Young dipengaruhi oleh, *kecuali*....
- a. Gaya Berat
 b. Luas Permukaan
 c. Pertambahan Panjang
 d. Massa Jenis Benda
 e. Panjang Awal Benda
3. Tiga bola secara berurutan dari kiri masing-masing massanya 0,8 kg, 0,5 kg dan 0,4 kg dihubungkan dengan batang ringan tak bermassa seperti pada gambar di bawah. Jika sistem bola diputar pada sumbu O, maka besar momen inersia sistem bola adalah...

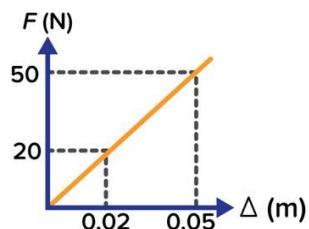


- a. 1,325 Kg/m²
 b. 1,025 Kg/m²
 c. 1,1 Kg/m²
 d. 1,125 Kg/m²
 e. 1,225 Kg/m²
4. Apakah kalian tau Tari Balet?

Ketika penari balet melipat lengannya, maka ...

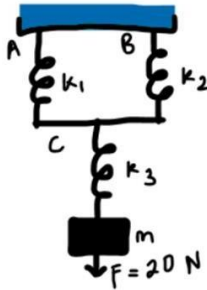


- a. Jari-jari putarannya mengecil, sehingga momen inersianya membesar dan penari balet dapat berputar dengan mudah
 - b. Jari-jari putarannya mengecil, sehingga momen inersianya mengecil dan penari balet dapat berputar dengan mudah
 - c. Jari-jari putarannya membesar, sehingga momen inersianya membesar dan penari balet dapat berputar dengan mudah
 - d. Jari-jari putarannya membesar, sehingga momen inersianya mengecil dan penari balet dapat berputar dengan mudah
 - e. Jari-jari putarannya mengecil, sehingga momen inersianya membesar dan penari balet dapat berhenti dengan mudah
5. Mario dan Rafael menyelam ke dalam Danau Toba yang kedalamannya mencapai 520 m. Mario berada di kedalaman 500 m sedangkan Rafael 515 m dari dasar air. Perbandingan tekanan hidrostatis di posisi Mario dan Rafael adalah...
- a. 4 : 1
 - b. 2 : 5
 - c. 1 : 3
 - d. 4 : 5
 - e. 1 : 4
6. Sebuah batu gerinda memiliki massa 4 kg dan jari-jari 10 cm. Batu awalnya dalam keadaan diam. Ketika momen gaya dikerjakan pada batu tersebut, batu gerinda mampu mencapai kecepatan sudut sebesar 1200 rpm dalam waktu 20 s. Jika batu gerinda berbentuk silinder pejal, maka besar momen gaya yang diberikan adalah . . .
- a. $8\pi \times 10^{-2}$ Nm
 - b. $4\pi \times 10^{-2}$ Nm
 - c. $2\pi \times 10^{-2}$ Nm
 - d. $8\pi \times 10^{-4}$ Nm
 - e. $4\pi \times 10^{-4}$ Nm
7. Grafik hubungan antara gaya F terhadap pertambahan panjang suatu pegas ditunjukkan pada gambar berikut. Menurut grafik tersebut maka konstanta pegasnya adalah ...

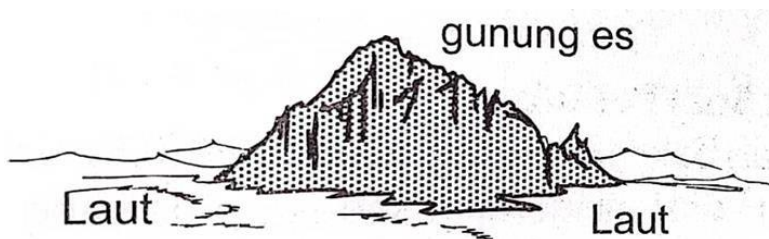


- a. 1000 N/m
- b. 900 N/m
- c. 800 N/m
- d. 750 N/m
- e. 600 N/m

8. Kelompok 6 yang diketuai oleh Alifha melakukan pengamatan sederhana dengan menggunakan tiga buah pegas **identik** yang masing-masing diberi nama pegas A, B, dan C seperti pada gambar berikut ini. Salah satu anggota kelompok merenggangkan pegas A dengan gaya sebesar 10 N sehingga panjangnya bertambah 4 cm. Karena pengaruh gaya $F = 20$ N, susunan pegas mengalami pertambahan panjang sebesar...



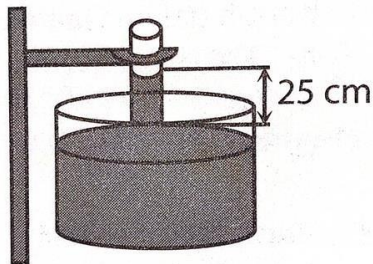
- a. 3,33 cm
 b. 0,33 cm
 c. 33,3 cm
 d. 333 cm
 e. 3,03 cm
9. Rizca menggantungkan sebuah pegas tanpa beban yang mempunyai panjang 30 cm, kemudian ujung bawah pegas digantungi beban 100 gram sehingga panjang pegas menjadi 35 cm. Jika beban tersebut ditarik ke bawah 5 cm dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , tentukanlah energi potensial elastik pegas!
- a. 0,025 joule
 b. 0,05 joule
 c. 0,1 joule
 d. 0,25 joule
 e. 0,50 joule
10. Sebongkah gunung es terapung di samudra terlihat seperti gambar di bawah ini.



- a. 2 kali
 b. 3 kali
 c. 4 kali
 d. 5 kali
 e. 6 kali

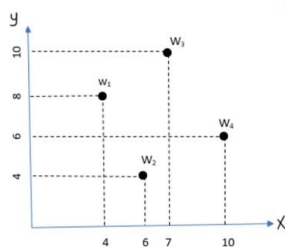
Jika massa jenis air laut $1,2 \text{ g/cm}^3$, massa jenis sebongkah es $0,9 \text{ g/cm}^3$ maka volume sebongkah es yang tercelup (masuk) dalam air laut sama dengan..... volume yang muncul.

11. Sebuah pipa kapiler dengan diameter dalam 0,2 cm dicelupkan tegak lurus ke dalam fluida seperti gambar. Jika sudut kontak 60 derajat dan massa jenis fluida $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, berarti tegangan permukaan fluida adalah...



- a. 2,5 N/m
- b. 4,0 N/m
- c. 5,0 N/m
- d. 7,5 N/m
- e. 10,0 N/m

12. Perhatikan gambar di bawah ini! Jika $w_1 = 10 \text{ N}$, $w_2 = 15$, $w_3 = 20 \text{ N}$, dan $w_4 = 25 \text{ N}$. Titik koordinat w_1 adalah (4, 8), titik koordinat w_2 adalah (6, 4), titik koordinat w_3 adalah (7, 10), dan titik koordinat w_4 adalah (10, 6), maka tentukanlah titik berat (x_0 dan y_0) bangunnya!



- a. $x_0 = 7 \text{ cm}$ dan $y_0 = 74,3 \text{ cm}$
- b. $x_0 = 7,43 \text{ cm}$ dan $y_0 = 7 \text{ cm}$
- c. $x_0 = 74,3 \text{ cm}$ dan $y_0 = 7 \text{ cm}$
- d. $x_0 = 43,7 \text{ cm}$ dan $y_0 = 0,7 \text{ cm}$
- e. $x_0 = 0,7 \text{ cm}$ dan $y_0 = 43,7 \text{ cm}$

13. Pada dasarnya terdapat tiga keadaan benda di dalam air, yaitu terapung, melayang, dan tenggelam. Berikut ini adalah tabel syarat terjadinya ketiga keadaan tersebut. Manakah dari syarat yang ditampilkan dalam tabel yang menunjukkan suatu benda dalam keadaan tenggelam?

	A	B	C
1	$F_A = w_b$	$F = k\Delta x$	$P = \frac{F}{A}$
2	$F_A = F_{Amaksimum}$	$F_A < w_b$	$F_A > w_b$

- a. A1, B2
- b. A2, B1
- c. C2, A2

- d. B2, A2
- e. B1, A2

14. Pada liburan semester 1, XI MIPA 3 mengadakan liburan bersama dengan pergi ke pantai. Sementara anak perempuan berbincang sambil minum es kelapa, anak laki-laki mencoba diving untuk melihat keindahan terumbu karang di dalam laut dengan cara menyelam pada

kedalaman 10 meter di bawah permukaan air laut yang massa jenisnya 1100 kg.m^{-3} . Bila tekanan atmosfer di tempat itu 76 cmHg, tentukan tekanan hidrostatis dan tekanan total yang dialami penyelam!

- a. $1,1 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan $2,11 \times 10^5 \text{ Pa}$
- b. $2,11 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan $1,1 \times 10^5 \text{ Pa}$
- c. $11 \times 10^4 \text{ Pa}$ dan $21 \times 10^4 \text{ Pa}$
- d. $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan $1,1 \times 10^5 \text{ Pa}$
- e. $1,1 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan $2 \times 10^5 \text{ Pa}$

15. Pagi ini Entong diminta ayah untuk menemaninya pergi ke tempat pencucian mobil yang ada di daerah Klender. Sesampainya disana Entong terkesima dengan alat yang dapat mengangkat mobil ke atas. Alat tersebut menggunakan luas penampang pengisap kecil sebesar 10 cm^2 dan pengisap besar 50 cm^2 . Berapakah besar gaya yang harus diberikan agar dapat mengangkat mobil 80000 N?

- a. 1600 N
- b. 400 N
- c. 160 N
- d. 4000 N
- e. 16000 N

RUBRIK PENILAIAN HASIL PRAKTIKUM

Judul Praktikum :	Kelas :
Nama Praktikan :	Tanggal Praktikum :
Kelompok :	Tanggal Pengumpulan :

PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM

No.	Kriteria Penilaian	Skor					
		5	4	3	2	1	0
1.	Pendahuluan	Teori sangat lengkap (mencakup definisi, bunyi hukum Archimedes, rumus, dan contoh penerapan)	Teori cukup lengkap terdiri dari definisi, bunyi, dan rumus	Teori kurang lengkap hanya terdiri dari definisi dan rumus	Teori kurang lengkap hanya terdiri dari definisi dan penerapan	Teori tidak lengkap hanya ada definisi saja.	Tidak ada teori yang terkait dengan Hukum Archimedes
2.	Tujuan			5	4	2	0
				Menuliskan 3 tujuan praktikum	Menuliskan 2 tujuan praktikum	Menuliskan 1 tujuan praktikum	Tidak ada tujuan praktikum
3.	Alat dan Bahan	5	4	3	2	1	0
		Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 5 alat dan bahan yang terdiri dari dynamometer,	Alat dan bahan cukup lengkap mencakup 4 alat dan bahan	Alat dan bahan cukup lengkap mencakup 3 alat dan bahan	Alat dan bahan kurang lengkap mencakup 2 alat dan bahan	Alat dan bahan kurang lengkap mencakup 1 alat dan bahan	Tidak menuliskan alat dan bahan

		beban, bejana, mistar, air.					
				10	8	5	0
4.	Langkah Kerja			Menuliskan seluruh cara kerja dengan benar	Kesalahan penulisan 1-2 cara kerja	Kesalahan penulisan 3-4 cara kerja	Tidak menuliskan cara kerja
			25	20	15	10	0
5.	Data Hasil Praktikum		Menuliskan data hasil praktikum ke dalam tabel dan siswa melakukan pengukuran untuk 3 data (kubus plastic, kubus aluminium, dan bandul secara teoritis)	Menuliskan data hasil praktikum ke dalam tabel dan siswa melakukan pengukuran untuk 2 data	Menuliskan data hasil praktikum ke dalam tabel dan siswa melakukan pengukuran untuk 1 data.	Menuliskan data hasil praktikum tidak ke dalam tabel dan siswa tidak melakukan pengukuran untuk 3 data	Tidak menuliskan data hasil pengamatan
			35	25	15	10	0
6.	Pengolahan Data		Menuliskan 4 indikator (berat benda di udara, gaya Archimedes, massa jenis tiap benda, perbandingan hasil	Menuliskan 3 indikator pengolahan data	Menuliskan 2 indikator pengolahan data	Menuliskan 1 indikator pengolahan data	Tidak menuliskan pengolahan data

			praktikum dengan teori/literatur)				
				15	10	5	0
7.	Kesimpulan			Menuliskan 3 kesimpulan praktikum yang memuat besar gaya Archimedes, perbandingan besar gaya Archimedes yang dialami masing- masing benda, massa jenis fluida.	Menuliskan 2 kesimpulan praktikum	Menuliskan 1 kesimpulan praktikum	Tidak menuliskan kesimpulan praktikum

Kriteria Penilaian	Skor Maksimal	Skor yang Diperoleh
Pendahuluan (Teori Dasar)	5	
Tujuan	5	
Alat dan Bahan	5	
Langkah Kerja	10	
Data Hasil Praktikum	25	
Pengolahan Data	35	
Kesimpulan	15	
Total Nilai Laporan	100	

PENILAIAN VIDEO PRAKTIKUM

No.	Kriteria Penilaian	Rentang Nilai				Nilai
		4	3	2	1	
1.	Sistematika video (pembukaan, isi, dan kesimpulan)	Video lengkap dan sesuai sistematika video, yaitu memuat 3 indikator (pembukaan, isi, kesimpulan).	Video lengkap namun belum sesuai sistematika video, yaitu hanya memuat 2 indikator.	Video lengkap namun belum sesuai sistematika video, yaitu hanya memuat 1 indikator.	Video tidak lengkap dan tidak sesuai dengan sistematika video	
2.	Kejelasan isi dan keruntutan isi video	Isi video sangat jelas dan sangat runtut	Isi video cukup jelas dan cukup runtut	Isi video kurang jelas dan kurang runtut	Isi video tidak jelas dan tidak runtut	
3.	Kemampuan siswa dalam menjelaskan di video	Siswa sangat mampu menjelaskan keseluruhan cara kerja, tujuan praktikum Archimedes, dan menyimpulkannya.	Siswa cukup mampu menjelaskan keseluruhan cara kerja, tujuan praktikum Archimedes, dan menyimpulkannya.	Siswa kurang mampu menjelaskan keseluruhan cara kerja, tujuan praktikum Archimedes, dan menyimpulkannya.	Siswa tidak mampu menjelaskan keseluruhan cara kerja, tujuan praktikum Archimedes, dan menyimpulkannya.	
4.	Kualitas video (gambar, suara, editor)	Kualitas video sangat baik terdapat gambar pada saat pengamatan dan suara yang jelas dilengkapi subtitle.	Kualitas video baik terdapat gambar pada saat pengamatan dan suara tanpa subtitle	Kualitas video cukup baik terdapat gambar pada saat pengamatan dan suara namun tidak begitu jelas.	Kualitas video kurang baik hanya terdapat gambar pada saat pengamatan tanpa penjelasan suara.	

5	Ketepatan waktu pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1-3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	
Total Nilai Video = $\frac{N1+N2+N3+N4+N5}{20} \times 100$						

$$\text{Total Nilai} = \frac{\text{Nilai Laporan} + \text{Nilai Video}}{2} =$$

No.	Nama	Total Nilai
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Saran Guru :

RUBRIK PENILAIAN CATATAN BAB FLUIDA STATIS

No.	ASPEK	SKOR				TOTAL
		4	3	2	1	
1.	Kelengkapan	Materi yang dirangkum sangat lengkap dan kompleks (Mencakup 3 indikator: rumus, definisi/bunyi, dan contoh soal/ penerapan)	Materi yang dirangkum lengkap dan kompleks (Mencakup 2 indikator)	Materi yang dirangkum cukup lengkap dan cukup kompleks (Mencakup 1 indikator)	Materi yang dirangkum tidak lengkap dan tidak kompleks (Tidak ada indikator)	
2.	Kerapihan	Catatan rapi dan urut	Catatan cukup rapih dan cukup urut	Catatan kurang rapih dan kurang urut	Catatan tidak rapih dan tidak urut	
3.	Waktu Pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1-3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	

Skor	Nilai	Skor	Nilai
2	75	8	81
3	76	9	82
4	77	10	83
5	78	11	84
6	79	12	85

RUBRIK REMEDIAL DAN PENGAYAAN PENILAIAN HARIAN BERSAMA

Nama Siswa :

Kelas :

Tanggal Ujian :

$$\text{Total Nilai} = \frac{\text{Jumlah soal benar}}{15} \times 100$$

Jumlah Soal Benar	Nilai	Jumlah Soal Benar	Nilai	Jumlah Soal Benar	Nilai
15	100	10	66,66	5	33,33
14	93,33	9	60	4	26,66
13	86,66	8	53,33	3	20
12	80	7	46,66	2	13,33
11	73,33	6	40	1	6,66
				0	0

Kunci Jawaban Pengayaan dan Remedial Penilaian Harian Bersama

1.	E. 2 dan 5	6.	B. $4\pi \times 10^{-2}$ Nm	11.	C. 5,0 N/m
2.	D. Massa jenis benda	7.	A. 1000 N/m	12.	B. $x_0 = 7,43$ cm dan $y_0 = 7$ cm
3.	A. $1,325 \text{ kg/m}^2$	8.	Bonus (12 cm)	13.	D. B2, A2
4.	B. Jari-jari putarannya mengecil, sehingga momen inersianya mengecil dan penari balet dapat berputar dengan mudah	9.	D. 0,025 Joule	14.	A. $1,1 \times 10^5$ Pa dan $2,11 \times 10^5$ Pa
5.	A. 4 : 1	10.	B. 3 kali	15.	E. 16000 N

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMAN 103 JAKARTA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Fluida Dinamik
Alokasi Waktu : 4 pertemuan (2 x 40 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI-3 : Memahami, menerapkan, 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 konkret 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) dan Indikator

KD-3	Indikator
3.1 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi.	<ol style="list-style-type: none">1. Mendeskripsikan pengertian fluida dinamis.2. Menyebutkan contoh fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari3. Menghitung Debit air4. Memformulasikan Persamaan Kontinuitas

	<p>5. Mengetahui Penerapan Persamaan Kontinuitas pada kehidupan sehari-hari</p> <p>6. Menjelaskan konsep Azas dan Hukum/ Persamaan Bernouli.</p> <p>7. Mengetahui Penerapan Persamaan Bernoulli pada Teknologi.</p>
KD-4	Indikator
4.1 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida.	4.1.1 Membuat proyek sederhana yang menerapkan konsep fluida

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- a. Mendeskripsikan pengertian fluida dinamis.
- b. Menyebutkan contoh fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari
- c. Mengetahui perbedaan jenis sifat fluida dan aliran fluida
- d. Menghitung Debit air
- e. Mendeskripsikan Persamaan Kontinuitas
- f. Mengetahui Penerapan Persamaan Kontinuitas pada kehidupan sehari-hari
- g. Menjelaskan konsep Azas dan Hukum/ Persamaan Bernouli.
- h. Mengetahui Penerapan Persamaan Bernoulli pada Teknologi dan peristiwa di kehidupan sehari-hari..

D. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Pengertian fluida dinamis, Perbedaan fluida ideal dan sejati, Jenis aliran fluida Debit Air, Persamaan kontinuitas

Afektif (

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/ melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Psikomotorik (memuat proyek sederhana yang menerapkan konsep fluida dinamis)

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode

Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, tanya-jawab

Media / Alat:

PPT, Video Pembelajaran, Laptop / *Smartphone, Canva, Mentimeter*

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI. Penerbit Mediatama*
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- a. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- b. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- c. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- d. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- e. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca, mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi fluida dinamik melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi fluida dinamik
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep fluida dinamis kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Persamaan Bernoulli,
Teorema Toricelli pada
Tangki Berlubang, Pipa
Venturi, Tabung Pitot.

Afektif (

Memperhatikan
penjelasan guru,
menanggapi pertanyaan
yang diajukan,
menghargai pendapat
orang lain, mengerjakan/
melaksanakan tugas
dengan baik, dan
mengembangkan
gagasan pembelajaran
Psikomotorik (memuat
proyek sederhana yang
menerapkan konsep
fluida dinamis)

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

*Ceramah, diskusi, tanya-
jawab*

Media / Alat:

PPT, Video
Pembelajaran, Laptop /
Smartphone,

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI. Penerbit Mediatama*
- *Buku Pegangan Siswa*
- *Referensi Digital*

4. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- f. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- g. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- h. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- i. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- j. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

5. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi fluida dinamik melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi fluida dinamik
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep fluida dinamis kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

6. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

F. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)	
<p>Materi Pembelajaran: Kognitif</p> <p>Gaya Angkat Pesawat, Penyemprot Parfum.</p> <p>Afektif (Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/ melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran)</p> <p>Psikomotorik (memuat proyek sederhana yang menerapkan konsep fluida dinamis)</p> <p>Model Pembelajaran: <i>Discovery Learning</i></p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Ceramah, diskusi, tanya-jawab</i></p> <p>Media / Alat:</p> <p>PPT, Video Pembelajaran, Laptop / <i>Smartphone, Canva</i></p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI. Penerbit Mediatama</i> • <i>Buku Pegangan Siswa</i> • <i>Referensi Digital</i> 	<p>7. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</p> <p>Orientasi:</p> <p>a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</p> <p>Apersepsi:</p> <p>b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.</p> <p>c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>Motivasi:</p> <p>k. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>l. Mengajukan pertanyaan.</p> <p>Pemberian acuan:</p> <p>m. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>n. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>o. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</p> <p>8. Kegiatan Inti (60 menit)</p> <p>a. Kegiatan Literasi: Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk <i>resume</i> materi</p> <p>b. Critical Thinking: Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi. Menjawab pertanyaan dari Latihan soal yang ditampilkan</p> <p>c. Collaboration: Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi fluida dinamik melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi</p> <p>d. Communication: Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi fluida dinamik, berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menemukan jawaban</p> <p>e. Creativity: Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.</p> <p>f. Confidence: Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep fluida dinamis kemudian ditanggapi kembali oleh guru.</p> <p>9. Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <p>a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.</p>

G. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Materi

Pembelajaran: Kognitif

Pengertian fluida dinamis, Perbedaan fluida ideal dan sejati, Jenis aliran fluida Debit Air, Persamaan kontinuitas, Persamaan Bernoulli, Teorema Toricelli pada Tangki Berlubang, Pipa Venturi, Tabung Pitot, Gaya Angkat Pesawat, Penyemprot Parfum.

Afektif

(Mendengarkan presentasi kelompok dengan baik, Melaksanakan tugas dengan baik, dan Mengembangkan gagasan pembelajaran)

Psikomotorik

(Menjawab pertanyaan dengan kata-kata yang baik dan sopan)

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode

Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, tanya-jawab

Media / Alat:

Buku tulis dan PPT
Kuis

Sumber Belajar:

- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, dan menyimak penyampaian *review* materi . Peserta didik diberi panduan untuk menjawab soal latihan.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami pada soal latihan (Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.). Peserta didik mencoba menyelesaikan soal kuis.
- d. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi fluida dinamis melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi.
- c. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi fluida dinamis. Berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menemukan jawaban
- d. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. Peserta didik membuat *mindmap* tentang materi fluida dinamis
- e. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi fluida dinamis kemudian ditanggapi kembali oleh guru. Peserta didik menjawab pertanyaan kuis.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Guru memberikan penugasan berupa pembuatan *mindmap* tentang materi fluida dinamis
- b. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">c. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup. |
|--|---|

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

- Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama proses belajar, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.
- Penilaian Diri. Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, guru akan menentukan kompetensi yang akan dinilai untuk setiap siswa terkait perkembangan dirinya, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.
- Penilaian Teman Sebaya. Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.

2. Penilaian Pengetahuan.

- Soal latihan untuk dijawab secara individu oleh siswa dalam bentuk soal uji kompetensi pada Buku Fisika Siswa kelas XI MIPA Penerbit Grafindo Media Pratama yang dikerjakan pada buku latihan siswa.
- Soal Ulangan Harian yang berada di akhir pertemuan KD 3.4

3. Penilaian Keterampilan

- Peserta didik membuat *mindmap* tentang materi fluida dinamis

Jakarta, Juli 2022

Mengetahui

Kepala SMAN 103 JAKARTA

Guru Mata Pelajaran

.....

TIM PKM FISIKA UNJ

NIP/NRK.

Lampiran Soal Ulangan Harian Bab 4

1. Berdasarkan sifatnya, fluida dibagi menjadi 2 jenis yaitu, fluida ideal dan sejati. Dalam konsep fluida dinamis, jenis fluida yang digunakan adalah...

- a. Fluida sejati, karena bersifat nonviscous atau tidak mengalami gesekan
- b. Fluida sejati, karena bersifat kompresibel atau dapat termampatkan
- c. Fluida ideal, karena alirannya tunak atau kecepatan alirannya di tiap titik adalah konstan
- d. Fluida ideal, karena bersifat viscous atau mengalami gaya gesekan

2. Di dalam fluida dinamis terdapat dua jenis aliran. Manakah di bawah ini yang merupakan jawaban yang benar?

- a. Aliran laminar yaitu aliran dengan pola yang halus dan terprediksi dan aliran turbulen yaitu aliran dengan pola yang kacau, tidak stabil, dan random
- b. Aliran laminar yaitu aliran dengan pola yang kacau, random, dan tidak stabil dan aliran turbulen yaitu aliran dengan pola yang mengandung eddie dan swirl
- c. Aliran laminar yaitu aliran dengan pola yang halus dan terprediksi dan aliran turbulen yaitu aliran dengan tanpa adanya gangguan antar path
- d. Aliran laminar yaitu aliran dengan pola yang kacau, random, dan tidak stabil dan aliran turbulen yaitu aliran dengan pola yang terstruktur

3. Jika suatu cairan mengalir pada suatu pipa yang berdiameter berbeda dengan perbandingan 1 : 2 dan kecepatan air yang mengalir pada pipa besar sebesar 40 m/s. maka kecepatan air yang mengalir pada pipa kecil adalah...

- | | |
|-----------|------------|
| a. 0 m/s | d. 12 m/s |
| b. 40 m/s | e. 160 m/s |
| c. 80 m/s | |

4. Syarat agar pesawat dapat lepas landas adalah, Keterangan :

VA = Kecepatan aliran udara di atas

VB = Kecepatan aliran udara di bawah

PA = Tekanan udara di atas

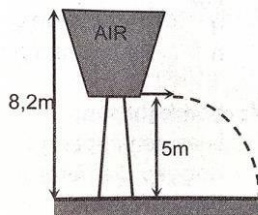
PB = Tekanan udara di bawah

- a. $V_A < V_B$, $P_A < P_B$
- b. $V_A > V_B$, $P_B > P_A$
- c. $V_A < V_B$, $P_A > P_B$
- d. $V_B < V_A$, $P_B < P_A$

5. Luas penampang pipa venturimeter adalah 18 cm^2 dan 6 cm^2 . Beda ketinggian air pada pipa adalah 5 cm. Kecepatan aliran air pada venturimeter adalah...

- a. 35 cm/s
- b. 50 cm/s
- c. 55 cm/s
- d. 65 cm/s
- e. 70 cm/s

6. Dari gambar di bawah ini, jarak jatuh air dalam arah mendatar diukur dari lubang kebocoran adalah... ($g=10\text{m/s}^2$)



- a. 5
- b. 6
- c. 8
- d. 10
- e. 12

7. Bagian bawah dari kolam renang terdapat keran pembuangan yang luas penampangnya 4 cm^2 . Jika tinggi permukaan air dari keran 1,8 m maka banyaknya air yang keluar dari keran selama 2 menit adalah...

- a. $0,288 \text{ m}^3$
- b. $2,88 \text{ m}^3$
- c. $4,8 \text{ m}^3$
- d. 6 m^3
- e. 48 m^3

8. Sebuah drum yang dalamnya 7,5 m diisi penuh dengan air. drum tersebut berada di atas permukaan tanah mendatar. Pada dinding drum terdapat lubang dengan jarak 2,5 m dari dasar drum, dan air memancar keluar dari lubang tersebut. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, kecepatan air yang keluar dari lubang tangki..

- a. 5 m/s
- b. 10 m/s
- c. 15 m/s
- d. 20 m/s

9. Posisi pipa besar 500 cm di atas tanah dan pipa kecil 100 cm di atas tanah. Kecepatan aliran pada pipa besar adalah 10 m/s dengan tekanan $9 \times 10^5 \text{ Pa}$, sedangkan tekanan di pipa kecil $2 \times 10^5 \text{ Pa}$, jika $\rho \text{ air} = 1000 \text{ kg/m}^3$, maka kecepatan air pada pipa kecil adalah...

- a. 39,75 m/s
- b. 35,75 m/s
- c. 37,55 m/s
- d. 35,75 m/s

10. Pesawat garuda terbang di langit dengan udara yang melewati bagian atas dan bagian bawah sayap pesawat masing-masing kelajuannya adalah 200 m/s dan 150 m/s. Berapa gaya angkat kedua sayap jika setiap sayap luasnya 20 m^2 dan massa jenis udara $1,2 \text{ kg/m}^3$...

- a. 69.600 N
- b. 240.000 N
- c. 260.000 N
- d. 420.000 N

11. Nayla sangat senang merawat tanaman di rumahnya. Biasanya dia akan menyiram tanaman pada waktu sore hari setelah pulang sekolah. Namun pada saat menyiram tanaman, ternyata selang air yang ia gunakan tidak cukup panjang untuk menyiram tanaman yang jarak jangkauannya jauh sehingga Nayla terpikirkan untuk menerapkan prinsip persamaan kontinuitas. Persamaan kontinuitas sendiri menjelaskan bahwa semakin besar luas penampangnya, maka kecepatan aliran fluida semakin besar pula. Begitupun ketika luas penampangnya diperkecil, maka kecepatan aliran fluidanya akan semakin kecil. Pernyataan di atas benar atau salah?

- a. Benar
- b. Salah

12. Di SMAN 103 Jakarta terdapat sebuah tangki besar yang memiliki lubang 1 mm^2 pada sisi yang dekat dengan alas tangki, akibatnya aliran air menyembrot dari lubang tersebut. Jika permukaan air dalam tangki berada 20 m di atas lubang kebocoran, maka air yang keluar dari tangki selama 2 menit adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a. $4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- b. $4 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- c. $2,4 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- d. $2,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

13. Pesawat Batik Air rute Jakarta - Yogyakarta memiliki lebar total sayap 10 m^2 dengan kecepatan udara mengalir pada bagian atas sayap 80 m/s dan bagian bawah 60 m/s . Berapa besar gaya yang diperlukan untuk mengangkat pesawat sehingga bisa terbang seimbang? (massa jenis udara $1,29 \text{ kg/m}^3$)

- a. 18.060 N
- b. 129 N
- c. 10.860 N
- d. 1.290 N

14.



Perhatikan gambar di bawah ini! Jhordan baru saja membeli penyemprot nyamuk di toko depan SMAN 103. Ketika Jhordan menekan batang penghisap B , udara akan dipaksa keluar dari pompa dengan kecepatan v melalui lubang pada

tabung

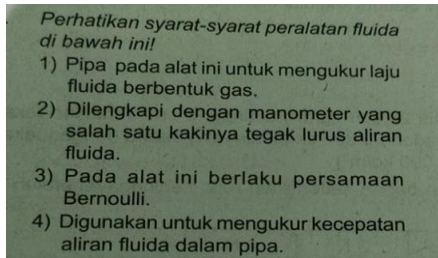
ujungnya. P menyatakan tekanan dan v menyatakan kecepatan alir cairan obat nyamuk, maka pernyataan yang benar dari prinsip kerja penyemprot nyamuk yang dibeli Jhordan adalah

- a. $P_1 < P_2$, maka $v_1 < v_2$
- b. $P_1 > P_2$, maka $v_1 < v_2$
- c. $P_1 < P_2$, maka $v_1 > v_2$
- d. $P_1 > P_2$, maka $v_1 > v_2$

15. Tabung pitot digunakan untuk mengukur kelajuan aliran udara. Udara yang ada dialirkan ke dalam pipa pitot ($\rho_{\text{udara}} = 1,29 \text{ kg/m}^3$) dan diisi dengan raksa yang memiliki massa jenis 13.600 kg/m^3 . Jika diketahui $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan perbedaan tinggi air raksa pada manometer adalah $0,03 \text{ m}$, maka kecepatan aliran udara tersebut adalah ...

- a. $79,53 \text{ m/s}$
- b. $97,35 \text{ m/s}$
- c. $79,35 \text{ m/s}$
- d. $75,93 \text{ m/s}$

16. Syarat-syarat mana sajakah yang merupakan syarat pipa tabung pitot?

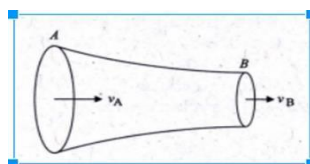


- a. 2 dan 4
- b. 1 dan 3
- c. 1, 2, dan 4
- d. 1 saja
- e. Semua benar

17. Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari $0,8 \text{ cm}$ dan kelajuannya 9 cm/s ke dalam daerah yang memiliki jari-jari $0,5 \text{ cm}$ akibat penebalan dinding (*arteriosclerosis*). Berapa kelajuan darah di bagian yang lebih kecil tersebut...

- a. 23 cm/s
- b. $23,4 \text{ cm/s}$
- c. $3,51 \text{ cm/s}$
- d. 3 cm/s

18. DEBM mempunyai corong merah untuk mengalirkan minyak goreng ke wajan seperti pada gambar dengan luas penampang di A dua kali dari di B, maka perbandingan antara keduanya (V_b/V_a) ialah



- a. $\frac{1}{2}$
- b. $\frac{1}{4}$
- c. 1
- d. 2
- e. 4

19. Berapakah gaya angkat pada sayap yang dimiliki pada pesawat. Jika massa jenis udara adalah $1,3 \text{ kg/m}^3$ dan pesawat bergerak dengan kecepatan tertentu membuat aliran udara atas dan bawah kelajuannya masing-masing adalah 340 m/s dan 290 m/s serta luas permukaannya 70 m^2 .

- a. $1,4 \times 10^7 \text{ N}$
- b. $14 \times 10^7 \text{ N}$
- c. $14,3 \times 10^7 \text{ N}$
- d. 10^7 N

20. Untuk dapat mengukur kelajuan aliran minyak yang memiliki massa jenis 800 kg/m^3 , Pak Abimala menggunakan venturimeter yang dihubungkan dengan manometer. Luas penampang pada pipa besar adalah 6 cm^2 sedangkan pada penampang yang lebih kecil sebesar 2 cm^2 . Jika beda ketinggian Hg (raksa) pada manometer adalah 250 cm , mari bantu Pak Abimala menentukan kelajuan minyak saat memasuki pipa. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis Hg $= 13600 \text{ kg/m}^3$)

- a. 10 m/s
- b. 100 m/s
- c. 40 m/s
- d. 4 m/s

RUBRIK PENILAIAN
KD 3.4 FLUIDA DINAMIS

● **MIND MAPPING**

No.	KRITERIA	SKOR					NILAI
		5	4	3	2	1	
1.	Ide Pokok	Dituliskan dalam kata yang sangat efektif (tidak bertele-tele)	Dituliskan dalam kata yang efektif	Dituliskan dalam kata yang cukup efektif	Dituliskan dalam kata yang kurang efektif (dalam bentuk kalimat)	Dituliskan dalam kalimat atau paragraf	
2.	Hubungan cabang utama dengan cabang lainnya	Menggunakan lebih dari 5 cabang	Menggunakan 5 cabang	Menggunakan 4 cabang	Menggunakan 3 cabang	Menggunakan 2 cabang	
3.	Desain warna	Menggunakan warna untuk menunjukkan hubungan antar topik dengan sangat baik	Menggunakan warna untuk menunjukkan beberapa hubungan antar topik dengan baik	Menggunakan beberapa warna tapi tidak menunjukkan hubungan yang cukup baik	Menggunakan sedikit warna dan tidak menunjukkan hubungan antar topik kurang baik	Hanya menggunakan satu warna untuk menunjukkan hubungan antar topik	
4.	Simbol gambar dan garis lengkung	Menggunakan gambar/symbol pada ide utama yang dihubungkan dengan garis lengkung	Menggunakan gambar/symbol hanya pada ide utama yang dihubungkan dengan garis lengkung	Menggunakan sedikit gambar/symbol pada ide utama yang dihubungkan dengan garis lengkung	Tidak menggunakan gambar/symbol menggunakan garis lengkung	Menggunakan garis lurus sebagai penghubung cabang	
5.	Kelengkapan materi	Peta pikiran menunjukkan materi yang sangat kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang cukup kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang kurang kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang tidak kompleks	

- **CATATAN**

No.	ASPEK	SKOR					TOTAL
		5	4	3	2	1	
1.	Kelengkapan	Materi yang dirangkum sangat lengkap dan kompleks (Mencakup 4 indikator: gambar, rumus, definisi, dan pengertian)	Materi yang dirangkum lengkap dan kompleks (Mencakup 3 indikator)	Materi yang dirangkum cukup lengkap dan cukup kompleks (Mencakup 2 indikator)	Materi yang dirangkum kurang lengkap dan kurang kompleks (Mencakup 1 indikator)	Materi yang dirangkum tidak lengkap dan tidak kompleks (Tidak ada indikator)	
2.	Kerapihan	Catatan sangat rapih dan urut	Catatan rapih dan urut	Catatan cukup rapih dan cukup urut	Catatan kurang rapih dan kurang urut	Catatan tidak rapih dan tidak urut	

- **ULANGAN HARIAN**

Kunci Jawaban

Skor	Jawaban	Skor	Jawaban
5	C	55	Salah
10	A	60	D
15	E	65	A
20	B	70	B
25	A	75	A
30	C	80	E
35	A	85	A
40	B	90	D
45	A	95	C
50	D	100	A

Skor	
10	0
Jawaban Benar	Jawaban Salah

Total nilai = *Jumlah skor* × 10 =

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMAN 103 JAKARTA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu : 4 pertemuan (2 x 40 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI-3 : Memahami, menerapkan, 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 konkret 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) dan Indikator

KD-3	Indikator
3.5 Menganalisis pengaruh perpindahan kalor dan kalor yang meliputi sifat termal suatu bahan, kapasitas, dan daya hantar panas dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none">● Mengidentifikasi fenomena kalor dan perubahan suhu dalam kehidupan sehari-hari● Menyebutkan macam-macam termometer● Merumuskan persamaan konversi skala termometer

	<ul style="list-style-type: none"> ● Menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda ● Menerapkan Azas Black untuk menghitung suhu campuran dan kalor jenis bahan ● Menganalisis pengaruh perubahan suhu terhadap ukuran benda ● Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaian ● Menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari ● Mendeskripsikan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi ● Mendeskripsikan pengaruh perpindahan kalor dan peristiwa yang berkaitan ● Menggunakan persamaan pada perpindahan kalor untuk menyelesaikan permasalahan
KD-4	Indikator
4.5 Merancang dan melakukan eksperimen tentang karakteristik termal suatu material, terutama yang berkaitan dengan kapasitas panas dan konduktivitas, beserta penyajian hasil eksperimen dan pemanfaatannya.	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengidentifikasi fenomena kalor dan perubahan suhu dalam kehidupan sehari-hari ● Melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan Azas Black dalam praktikum suhu dan kalor

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- a. Mengidentifikasi fenomena kalor dan perubahan suhu dalam kehidupan sehari-hari
- b. Menyebutkan macam-macam termometer
- c. Merumuskan persamaan konversi skala termometer
- d. Menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda
- e. Menerapkan Azas Black untuk menghitung suhu campuran dan kalor jenis bahan

- f. Menganalisis pengaruh perubahan suhu terhadap ukuran benda
- g. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaian
- h. Menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari
- i. Mendeskripsikan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi
- j. Mendeskripsikan pengaruh perpindahan kalor dan peristiwa yang berkaitan
- k. Menggunakan persamaan pada perpindahan kalor untuk menyelesaikan permasalahan
- l. Mengidentifikasi fenomena kalor dan perubahan suhu dalam kehidupan sehari-hari
- m. Melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan Azas Black dalam praktikum suhu dan kalor

D. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Definisi suhu, alat ukur suhu, skala termometer, definisi kalor, kalor jenis zat, kapasitas kalor, Azas Black, kalor laten.

Afektif Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran:
Discovery Learning

Metode Pembelajaran:
Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan kelompok dan individu

Media / Alat:

PPT/*Canva*, Gambar stimulus, Laptop / *Smartphone*, *Mentimeter*, *Infocus/Proyektor*.

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Modul KD 3.5
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada materi suhu dan kalor dengan cara melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali pada buku catatan peserta didik.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar/video/fenomena yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya mengajukan pertanyaan mengenai materi suhu dan kalor yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai suhu dan kalor melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi selain dari buku cetak yang digunakan.
- d. **Communication:** Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan stimulus maupun latihan soal dan saling mengemukakan pendapatnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait suhu dan kalor. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi suhu dan kalor kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam penutup.

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Pemuaian zat padat, cair, dan gas, Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi

Afektif Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran: *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran:
Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan kelompok dan individu

Media / Alat:

PPT/*Canva*, Video pembelajaran, Laptop / *Smartphone*, *Mentimeter*, *Infocus*/Proyektor.

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Modul KD 3.5
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mendengar, mengamati, membaca dan memahami topik diskusi yang guru berikan yaitu pemuaian zat dan perpindahan kalor.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai topik diskusi.
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya dan berpendapat atas topik diskusi tersebut.
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang pemuaian zat dan perpindahan kalor sebagai topik diskusi kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

F. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)

Materi Pembelajaran:
Kognitif
Praktikum suhu dan kalor (Azas Black) dan Diseminasi hasil praktikum.
Afektif
Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran
Psikomotorik
Merancang alat-alat percobaan dan melakukan percobaan dengan tepat
Model Pembelajaran:
Guided Inquiry Learning
Metode Pembelajaran:
Praktikum
Media / Alat:
Laptop /
Smartphone, pHET
Sumber Belajar:
• *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
• Buku Pegangan Siswa
• Modul KD 3.5
• Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan lembar kerja praktikum untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali dan diberi bahan terkait praktikum oleh guru.
- Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi praktikum. Peserta didik mengisi dan menganalisis data pengamatan hasil praktikum dan membandingkan perbedaan hasil percobaan dengan teori.
- Collaboration:** Peserta didik beserta kelompok berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dari kegiatan pengamatan dan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja (laporan praktikum).
- Communication:** Peserta didik berdiskusi dan saling mengemukakan pendapatnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam percobaan. Peserta didik bertanya tentang praktikum Azas Black yang belum dimengerti.
- Creativity:** Peserta didik membuat laporan praktikum dengan format yang telah diinformasikan.
- Confidence:** Peserta didik bertanya apabila ada informasi mengenai praktikum yang kurang dimengerti. Peserta didik mengisi hasil perhitungan sesuai data yang didapatkan pada saat percobaan.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

G. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Materi

Pembelajaran:

Kognitif

Suhu dan kalor yang meliputi macam-macam perubahan suhu, perubahan wujud, dan perpindahan kalor

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan atau melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model

Discovery Learning

Metode

Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan kelompok dan individu

Media / Alat:

Buku tulis, Papan tulis

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI.* Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Modul KD 3.5
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- f. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- g. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- h. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- i. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk membaca kembali materi yang sudah diberikan, mengamati penerapannya, menganalisis dan menyelesaikan tiap soal dalam pdf.
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi suhu dan kalor yang tidak dipahami untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Peserta didik diarahkan untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan dalam pdf.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi pendukung mengenai suhu dan kalor melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi selain dari buku cetak yang digunakan.
- d. **Communication:** Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan stimulus maupun latihan soal dan saling mengemukakan pendapat dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan akhir tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait suhu dan kalor secara keseluruhan. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang materi suhu dan kalor kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mendokumentasikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan peserta didik dengan menuliskan pada jurnal kelas.
- d. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam penutup.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

- Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama proses belajar, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.
- Penilaian Diri. Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, guru akan menentukan kompetensi yang akan dinilai untuk setiap siswa terkait perkembangan dirinya, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.
- Penilaian Teman Sebaya. Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.

2. Penilaian Pengetahuan.

- Soal latihan untuk dijawab secara individu oleh siswa dalam bentuk soal ujian kompetensi pada Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI Penerbit Mediatama (10 soal) pada buku latihan siswa.

3. Penilaian Keterampilan

- Peserta didik melakukan percobaan suhu dan kalor secara berkelompok
- Peserta didik menganalisis dan menyimpulkan hasil praktikum ke dalam laporan praktikum yang dibuat

Jakarta, 2 Agustus 2022

Mengetahui

Kepala SMAN 103 JAKARTA

Guru Mata Pelajaran

.....

NIP/NRK.

TIM PKM FISIKA UNJ

NIM.

Lampiran Soal Ulangan Harian Bab 5

1. Suhu di Bogor lebih rendah daripada di Jakarta, hal ini disebabkan karena...
 - a. Bogor merupakan daerah dataran rendah sehingga kerapatan udaranya tinggi
 - b. Bogor merupakan daerah dataran tinggi sehingga kerapatan udaranya rendah
 - c. Bogor merupakan daerah dataran tinggi sehingga tekanan udaranya tinggi
 - d. Jakarta merupakan daerah dataran tinggi sehingga tekanan udaranya rendah
 - e. Jakarta merupakan daerah dataran rendah sehingga tekanan udaranya rendah
2. Chairil, Ronal, dan Gideon pergi ke Gunung Semeru. Mereka menyalakan api unggun sambil merebus air untuk memasak Indomie rasa Kari Ayam. Chairil memegang gagang panci dan terasa panas karena tanpa isolator. Meskipun Ronal dan Gideon tidak memegang gagang panci, namun mereka tetap merasakan hangat di sekitar api unggun. Perpindahan kalor pada peristiwa tersebut adalah...
 - a. Konduksi pada peristiwa Chairil memegang gagang panci, Konveksi pada peristiwa merebus air, dan Radiasi pada peristiwa Ronal dan Gideon merasakan hangat di sekitar api unggun
 - b. Konduksi pada peristiwa merebus air, Konveksi pada peristiwa Chairil memegang gagang panci, dan Radiasi pada peristiwa Ronal dan Gideon merasakan hangat di sekitar api unggun
 - c. Konduksi pada peristiwa Chairil memegang gagang panci, Konveksi pada peristiwa Ronal dan Gideon merasakan hangat di sekitar api unggun, dan Radiasi pada peristiwa merebus air
 - d. Konduksi pada peristiwa Ronal dan Gideon merasakan hangat di sekitar api unggun, konveksi pada peristiwa Chairil memegang gagang panci, dan Radiasi pada peristiwa merebus air
 - e. Konduksi pada peristiwa merebus air, Konveksi pada peristiwa Ronal dan Gideon merasakan hangat di sekitar api unggun, dan Radiasi pada peristiwa Chairil memegang gagang panci
3. Nugroho menjadi pengusaha meubel, ia memproduksi bingkai jendela model terbaru. Pada malam hari di suhu 24°C kaca yang disiapkan Nugroho luasnya 15.000 cm^2 dengan koefisien muai panjang $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Hitunglah pertambahan luas kaca pada siang hari jika suhunya 30°C ...
 - a. $6 \times 10^{-6}\text{ m}$
 - b. $12 \times 10^{-6}\text{ m}$
 - c. $20 \times 10^{-6}\text{ m}$
 - d. $24 \times 10^{-6}\text{ m}$
 - e. $36 \times 10^{-6}\text{ m}$

4. Pada suhu -173°C , sebuah benda memancarkan energi 80 kJ/s . Berapa energi yang dipancarkan benda tersebut pada suhu 27°C ...
- $6,12 \times 10^6 \text{ J/s}$
 - $6,24 \times 10^6 \text{ J/s}$
 - $6,48 \times 10^6 \text{ J/s}$
 - $6,84 \times 10^6 \text{ J/s}$
 - $6,42 \times 10^6 \text{ J/s}$
5. Gina sedang sakit, sehingga Fadhil membuatkan air hangat. Fadhil mencampurkan air dingin 200 gram bersuhu 25°C dengan 250 gram air panas bersuhu 90°C . Apabila kalor jenis air $1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$, berapa suhu akhir air setelah dicampurkan?
- $21,11^{\circ}\text{C}$
 - $32,5^{\circ}\text{C}$
 - $41,11^{\circ}\text{C}$
 - $61,11^{\circ}\text{C}$
 - $61,5^{\circ}\text{C}$
6. Besarnya pemuaian panjang sebuah batang adalah..
- 1) sebanding dengan panjang batang semula
 - 2) sebanding dengan kenaikan suhu
 - 3) tidak ditentukan oleh jenis bendanya
- Pernyataan di atas yang benar adalah...
- 1, 2, dan 3
 - 1 dan 3
 - 3 saja
 - 2 dan 3
 - 1 dan 2
7. Ronal memiliki dua batang baja yang berbeda panjangnya. Jika batang baja pertama dengan panjang 1 m dipanaskan dari suhu 0°C menjadi 100°C panjang batangnya bertambah 1 mm . Maka berapakah pertambahan panjang batang baja kedua ronol yang memiliki panjang 60 cm bila dipanaskan dari suhu 0°C sampai 120°C ?
- $0,5 \text{ mm}$
 - $0,6 \text{ mm}$
 - $0,72 \text{ mm}$
 - $0,24 \text{ mm}$
 - $1,2 \text{ mm}$
8. Laju kalor pada sebatang logam yang panjangnya L , luas penampangnya A , dan perbedaan suhunya ΔT adalah...
- berbanding lurus dengan luas penampang
 - berbanding terbalik dengan perbedaan suhu
 - berbanding lurus dengan panjang logam
 - berbanding terbalik dengan luas penampang
 - berbanding lurus dengan waktu
9. Luas bidang kaca jendela rumah Gusti pada malam hari yang bersuhu 20°C adalah 2000 cm^2 dengan koefisien muai panjang gelas $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Pada siang hari, luas kaca jendela rumah Gusti bertambah luas sebesar 32 mm^2 , maka berapakah suhu kaca pada siang hari tersebut?
- 25°C
 - 27°C
 - 30°C
 - 35°C
 - 37°C
10. Kaca jendela rumah Rahman terbuat dari kaca yang mempunyai ukuran panjang 150 cm , lebar 50 cm , dan tebal $8,6 \text{ mm}$ digunakan sebagai pembatas ruangan yang memiliki selisih suhu 10°C . Jika koefisien hantaran kaca $1,72 \text{ J/m det }^{\circ}\text{C}$ maka banyaknya panas per detik yang melalui kaca adalah...

- a. 5 kJ
b. 10 kJ
c. 1,5 kJ
- d. 7,5 kJ
e. 12,5 kJ
11. Dalam Laboratorium Fisika terdapat 2 jenis termometer, yaitu termometer Celcius dan termometer X. Diketahui termometer X memiliki titik beku 10°X dan titik didihnya 220°X . Jika pada suatu percobaan benda diukur suhunya menggunakan termometer Celcius menunjukkan angka 60°C , maka dengan menggunakan termometer X suhunya bendanya adalah...
- a. 36°X
b. 130°X
c. 63°X
- d. 136°X
e. 30°X
12. Pada percobaan asas Black, kubus aluminium bermassa 0,5 kg dipanaskan sampai suhunya 100°C kemudian kubus tersebut dimasukkan ke dalam 2 kg air bersuhu 28°C . Jika diketahui kalor jenis air adalah $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan suhu akhir campurannya 40°C , maka hitunglah kalor jenis kubus aluminium!
- a. $3360 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
b. $2016 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
c. $7840 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
- d. $3600 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
e. $784 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
13. Sebuah logam yang massanya 2 kg bersuhu 50°C dimasukkan ke dalam air yang bermassa 8 kg dan bersuhu 28°C di dalam suatu wadah. Pernyataan berikut yang benar adalah....
- a. Kalor mengalir dari air ke logam karena suhu logam lebih tinggi daripada suhu air
b. Kalor mengalir dari air ke logam karena massa air lebih besar daripada massa logam
c. Kalor mengalir dari logam ke air karena suhu logam lebih tinggi daripada suhu air
d. Kalor mengalir dari logam ke air karena massa logam lebih besar daripada massa air
e. Kalor mengalir dari logam ke air karena suhu logam lebih rendah daripada suhu air
14. Sekolah Bima merupakan sekolah yang cukup ketat dalam menerapkan protokol kesehatan, termasuk dalam hal pengecekan suhu tubuh dan penggunaan masker. Saat dicek, ternyata suhu tubuh Bima mencapai angka 38°C . Jika skala suhu yang digunakan sekolah adalah skala Reamur, berapakah suhu Bima?
- a. 38°R
b. $47,5^{\circ}\text{R}$
c. $21,1^{\circ}\text{R}$
- d. $68,4^{\circ}\text{R}$
e. $30,4^{\circ}\text{R}$
15. Pada saat berkemah di malam hari Arsyah berdiri di dekat api unggun sehingga udara terasa hangat. Perpindahan panas yang sejenis dengan peristiwa yang dirasakan Arsyah tersebut juga terjadi pada peristiwa berikut...
- a. Air yang mendidih pada saat dimasak
b. Menjemur padi pada siang hari
c. Terjadinya angin darat dan angin laut
d. Ujung solder yang terasa panas saat digunakan
e. Gagang panci yang terasa panas saat digunakan untuk memasak
16. Soobin memberikan sebuah logam seberat 0,6 N dan bersuhu 80 derajat celcius kepada Yeonjun. Yeonjun mencelupkan logam tersebut kedalam 50 gram air bersuhu 29,8 derajat celcius (kalor jenis air = 1 kal/g derajat celcius). Jika suhu akhirnya 40 derajat celcius dan

wadahnya tidak menyerap kalor, maka kalor jenis logam yang dimiliki SoobJun adalah ... kal/g derajat celcius

- a. 0,2125
- b. 2,125
- c. 0,125
- d. 1,25
- e. 12,5

17. Pernyataan yang benar pada meme spongebob berikut.



- a. Spongebob merasa sangat panas karna suhunya 100 derajat kelvin
- b. Spongebob merasa sangat dingin karna suhunya 100 derajat kelvin
- c. Spongebob merasa sangat dingin karna suhunya 100 derajat fahrenheit
- d. Spongebob merasa dingin karna suhunya 100 derajat celcius
- e. Spongebob merasa biasa saja di suhu 100 derajat celcius

18. Wei Ying mengecek persediaan besi di gudang Gusu Lan. Ia menemukan satu batang besi homogen 1 meter dengan luas penampang 17 cm^2 dan konduktivitas termal sebesar $4 \times 10^7 \text{ J/ms}^2\text{K}$. Ternyata ketika itu Wei Ying sedang memanasi salah satu ujungnya dan mendapatkan perbedaan suhu sebesar 30 derajat celcius. Wei Ying menyuruh Lan Zhan menghitung kalor yang merambat dalam batang besi selama 2 detik. Berapakah nilai yang didapatkan Lan Zhan?

- a. $2,81 \times 10^7 \text{ J}$
- b. $2,04 \times 10^7 \text{ J}$
- c. $2,04 \times 10^4 \text{ J}$
- d. $4,08 \times 10^7 \text{ J}$
- e. $4,08 \times 10^4 \text{ J}$

19. Izza dan Dinda melihat keanehan pada suatu waktu ketika melihat sambungan rel KA yang melengkung, padahal Izza yakin telah disediakan celah pemuaian. Hal ini terjadi karena..

- a. Suhu udara sangat dingin
- b. Koefisien muai panjang sangat kecil
- c. Terlalu sempitnya celah pemuaian
- d. Terlalu besarnya celah pemuaian
- e. Celah pemuaian adalah ilusi Izza

20. Aqsha memiliki dua batang yang disambungkan satu sama lain dengan jenis yang sama A dan B. Luas penampang sama besar, namun panjang batang A dua kali panjang batang B. Ketika dicek suhunya pada ujung logam A adalah 200 derajat celcius dan ujung batang B adalah 50 derajat celcius, maka suhu sambungannya ... derajat celcius

- a. 25
- b. 50
- c. 75
- d. 125

Rubrik Penilaian Bab 5**RUBRIK PENILAIAN HASIL PRAKTIKUM**

Judul Praktikum :	Kelas :
Nama Praktikan :	Tanggal Praktikum :
Kelompok :	Tanggal Pengumpulan :

PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM

No.	Kriteria Penilaian	Skor					
		5	4	3	2	1	0
1.	Pendahuluan	Teori sangat lengkap (mencakup definisi, bunyi azas Black, rumus, dan contoh penerapan)	Teori cukup lengkap terdiri dari definisi, bunyi, dan rumus	Teori kurang lengkap hanya terdiri dari definisi dan rumus	Teori kurang lengkap hanya terdiri dari definisi dan penerapan	Teori tidak lengkap hanya ada definisi saja.	Tidak ada teori yang terkait dengan Azas Black (suhu dan kalor)
2.	Tujuan			Menuliskan 3 tujuan praktikum	Menuliskan 2 tujuan praktikum	Menuliskan 1 tujuan praktikum	Tidak ada tujuan praktikum
3.	Alat dan Bahan	Alat dan bahan sangat lengkap mencakup 8 – 10 alat dan bahan yang terdiri dari calorimeter, gelas beker, pemanas, thermometer, air dingin, air biasa, neraca, kubus aluminium, kubus kuning, benang.	Alat dan bahan cukup lengkap mencakup 5 – 7 alat dan bahan	Alat dan bahan cukup lengkap mencakup 3 – 4 alat dan bahan	Alat dan bahan kurang lengkap mencakup 2 alat dan bahan	Alat dan bahan kurang lengkap mencakup 1 alat dan bahan	Tidak menuliskan alat dan bahan
4.				10	8	5	0

	Langkah Kerja			Menuliskan seluruh cara kerja dengan benar	Kesalahan penulisan 1-2 cara kerja	Kesalahan penulisan 3-4 cara kerja	Tidak menuliskan cara kerja
5.	Data Hasil Praktikum		25	20	15	10	0
			Menuliskan data hasil praktikum ke dalam tabel dan siswa melakukan pengukuran untuk 6 data dari masing-masing kubus aluminium dan kubus kuningan	Menuliskan data hasil praktikum ke dalam tabel dan siswa melakukan pengukuran untuk 4 – 5 data	Menuliskan data hasil praktikum ke dalam tabel dan siswa melakukan pengukuran untuk 3 – 2 data.	Menuliskan data hasil praktikum tidak ke dalam tabel dan siswa tidak melakukan pengukuran untuk 3 data	Tidak menuliskan data hasil pengamatan
6.	Pengolahan Data		35	25	15	10	0
			Mengetahui mana yang menyerap kalor dan mana yang menerima dan menuliskan hasil kalor yang dipertukarkan menggunakan rumus azas Black untuk kedua benda, kubus aluminium dan kubus kuningan.	Menuliskan hasil kalor yang dipertukarkan menggunakan rumus azas Black untuk kedua benda, kubus aluminium dan kubus kuningan. Namun masih salah dalam menentukan mana yang melepas kalor dan mana yang menerima kalor	Mengetahui mana yang menyerap kalor dan mana yang menerima dan menuliskan hasil kalor yang dipertukarkan menggunakan rumus azas Black untuk 1 benda saja, kubus aluminium atau kubus kuningan.	Menuliskan hasil kalor yang dipertukarkan menggunakan rumus azas Black untuk 1 benda saja, kubus aluminium atau kubus kuningan.	Tidak menuliskan pengolahan data
7.				15	10	5	0

	Kesimpulan			Menuliskan 3 kesimpulan praktikum yang memuat besar kalor yang dipertukarkan, faktor-faktor yang mempengaruhi, dan perbandingan hasil percobaan dengan teori pada literatur.	Menuliskan 2 kesimpulan praktikum	Menuliskan 1 kesimpulan praktikum	Tidak menuliskan kesimpulan praktikum
--	------------	--	--	--	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Kriteria Penilaian	Skor Maksimal	Skor yang Diperoleh
Pendahuluan (Teori Dasar)	5	
Tujuan	5	
Alat dan Bahan	5	
Langkah Kerja	10	
Data Hasil Praktikum	25	
Pengolahan Data	35	
Kesimpulan	15	
Total Nilai Laporan	100	

PENILAIAN VIDEO PRAKTIKUM

No.	Kriteria Penilaian	Rentang Nilai				Nilai
		4	3	2	1	
1.	Sistematika video (pembukaan, isi, dan kesimpulan)	Video lengkap dan sesuai sistematika video, yaitu memuat 3 indikator (pembukaan, isi, kesimpulan).	Video lengkap namun belum sesuai sistematika video, yaitu hanya memuat 2 indikator.	Video lengkap namun belum sesuai sistematika video, yaitu hanya memuat 1 indikator.	Video tidak lengkap dan tidak sesuai dengan sistematika video	
2.	Kejelasan isi dan keruntutan isi video	Isi video sangat jelas dan sangat runtut	Isi video cukup jelas dan cukup runtut	Isi video kurang jelas dan kurang runtut	Isi video tidak jelas dan tidak runtut	
3.	Kemampuan siswa dalam menjelaskan di video	Siswa sangat mampu menjelaskan keseluruhan cara	Siswa cukup mampu menjelaskan keseluruhan cara	Siswa kurang mampu menjelaskan keseluruhan cara	Siswa tidak mampu menjelaskan keseluruhan cara	

		kerja, tujuan praktikum azas Black, dan menyimpulkannya.	kerja, tujuan praktikum azas Black, dan menyimpulkannya.	kerja, tujuan praktikum azas Black, dan menyimpulkannya.	kerja, tujuan praktikum azas Black, dan menyimpulkannya.	
4.	Kualitas video (gambar, suara, editor)	Kualitas video sangat baik terdapat gambar pada saat pengamatan dan suara yang jelas dilengkapi subtitle.	Kualitas video baik terdapat gambar pada saat pengamatan dan suara tanpa subtitle	Kualitas video cukup baik terdapat gambar pada saat pengamatan dan suara namun tidak begitu jelas.	Kualitas video kurang baik hanya terdapat gambar pada saat pengamatan tanpa penjelasan suara.	
5	Ketepatan waktu pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1-3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	
Total Nilai Video = $\frac{N1+N2+N3+N4+N5}{20} \times 100$						

$$\text{Total Nilai} = \frac{\text{Nilai Laporan} + \text{Nilai Video}}{2} =$$

No.	Nama	Total Nilai
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Saran Guru

RUBRIK PENILAIAN CATATAN BAB SUHU KALOR

No.	ASPEK	SKOR				TOTAL
		4	3	2	1	
1.	Kelengkapan	Materi yang dirangkum sangat lengkap dan kompleks (Mencakup 3 indikator: rumus, definisi/bunyi, dan contoh soal/penerapan)	Materi yang dirangkum lengkap dan kompleks (Mencakup 2 indikator)	Materi yang dirangkum cukup lengkap dan cukup kompleks (Mencakup 1 indikator)	Materi yang dirangkum tidak lengkap dan tidak kompleks (Tidak ada indikator)	
2.	Kerapihan	Catatan rapi dan urut	Catatan cukup rapih dan cukup urut	Catatan kurang rapih dan kurang urut	Catatan tidak rapih dan tidak urut	

3.	Waktu Pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1-3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan	
----	--------------------------	-------------------------------------	-------------	--	---	--

Skor	Nilai	Skor	Nilai
2	75	8	81
3	76	9	82
4	77	10	83
5	78	11	84
6	79	12	85

RUBRIK PENILAIAN ULANGAN HARIAN

Nama Siswa :

Kelas :

Tanggal Ujian :

Skor Soal Benar	Skor Soal Salah
5	0

Total Nilai = total skor soal benar \times banyak soal dalam ulangan

Jumlah Soal Benar	Nilai	Jumlah Soal Benar	Nilai
20	100	10	50
19	95	9	45
18	90	8	40
17	85	7	35
16	80	6	30
15	75	5	25
14	70	4	20
13	65	3	15
12	60	2	10
11	55	1	5

Kunci Jawaban UH Suhu Kalor

1.	B	11.	D
2.	A	12.	D
3.	E	13.	C
4.	C	14.	E
5.	D	15.	B
6.	E	16.	A
7.	C	17.	B
8.	A	18.	E
9.	C	19.	C
10.	C	20.	E

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMAN 103 JAKARTA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Alokasi Waktu	: 4 pertemuan (2 x 40 menit)

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

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

KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret 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 dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	1. Mengidentifikasi perilaku gas melalui pengamatan proses pemanasan air misalnya pada ketel uap 2. Menganalisis tentang penerapan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle-Gay Lussac dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup

	3. Menganalisis ilustrasi hubungan tekanan, suhu, volume, energi kinetik rata-rata gas, kecepatan efektif gas, teori ekuipartisi energi, dan energi dalam
4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisisnya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil eksplorasi menerapkan persamaan keadaan gas 2. Mempresentasikan hasil eksplorasi hukum Boyle dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Mengidentifikasi perilaku gas melalui pengamatan proses pemanasan air misalnya pada ketel uap
- Menganalisis tentang penerapan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle-Gay Lussac dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup
- Menganalisis ilustrasi hubungan tekanan, suhu, volume, energi kinetik rata-rata gas, kecepatan efektif gas, teori ekuipartisi energi, dan energi dalam
- Mempresentasikan hasil eksplorasi menerapkan persamaan keadaan gas
- Mempresentasikan hasil eksplorasi hukum Boyle dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup

Materi Pembelajaran:**Kognitif**

Pengertian gas ideal, persamaan keadaan gas ideal, Hukum Boyle-Gay Lussac

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, tanya-jawab

Media / Alat:

PPT, Video Pembelajaran, Laptop / *Smartphone*, *Canva*

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**Orientasi:**

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- a. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- b. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- c. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- d. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- e. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca, mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi teori kinetik gas melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi Teori Kinetik Gas
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep teori kinetik gas kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)

Materi Pembelajaran: Kognitif

Teori Kinetik Gas, Energi Kinetik Gas, Kecepatan Efektif Gas, dan Teori Ekipartisi dan Energi Dalam Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Model Pembelajaran: *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran: *Ceramah, diskusi, tanya-jawab*

Media / Alat:

PPT, Video Pembelajaran, *Google Classroom*, Laptop / *Smartphone*,

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

4. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- f. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- g. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- h. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- i. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- j. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

5. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi teori kinetik gas melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi teori kinetik gas
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep teori kinetik gas kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

6. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

F. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)

Materi Pembelajaran:

Kognitif

Pengertian Gas Ideal, Persamaan Keadaan Gas Ideal, Hukum Boylee-Gay-Lussac, Teori Kinetik Gas, Energi Kinetik Gas, Kecepatan Efektif Gas, dan Teori Ekipartisi dan Energi Dalam

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Psikomotorik

Memuat proyek sederhana yang menerapkan konsep teori kinetik gas

Model Pembelajaran:

Discovery Learning

Metode Pembelajaran:

Diskusi, tanya-jawab

Media / Alat:

PPT, Video Pembelajaran, *Google Classroom*, Laptop / *Smartphone*,

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI.* Penerbit Mediatama
- Buku Pegangan Siswa
- Referensi Digital

7. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- a. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- b. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- d. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- e. Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- f. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- g. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- h. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

8. Kegiatan Inti (60 menit)

- a. **Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, membaca mendengar menyimak dan menuliskannya kembali dalam bentuk *resume* materi
- b. **Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi. Menjawab pertanyaan dari Latihan soal yang ditampilkan
- c. **Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi teori kinetik gas melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi
- d. **Communication:** Peserta didik bertanya atas presentasi tentang materi teori kinetik gas berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menemukan jawaban
- e. **Creativity:** Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait.
- f. **Confidence:** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang peristiwa sehari-hari yang menerapkan konsep teori kinetik gas kemudian ditanggapi kembali oleh guru.

9. Kegiatan Penutup (10 menit)

- a. Mendorong peserta didik membuat kesimpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.
- b. Guru membuat kesimpulan pelajaran tentang point kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup

G. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Materi Pembelajaran:

Kognitif

Pengertian Gas Ideal, Persamaan Keadaan Gas Ideal, Hukum Boylee-Gay-Lussac, Teori Kinetik Gas, Energi Kinetik Gas, Kecepatan Efektif Gas, dan Teori Ekipartisi dan Energi Dalam

Afektif

Memperhatikan penjelasan guru, menanggapi pertanyaan yang diajukan, menghargai pendapat orang lain, mengerjakan/ melaksanakan tugas dengan baik, dan mengembangkan gagasan pembelajaran

Psikomotorik

Memuat proyek sederhana yang menerapkan konsep teori kinetik gas

Model Pembelajaran:

Inkuiri Terbimbing

Metode Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, tanya-jawab

Media / Alat:

PhET, Laptop / Smartphone

Sumber Belajar:

- *Buku Siswa Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI. Penerbit Mediatama*
- *Buku Pegangan Siswa*
- *Referensi Digital*

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi:

- Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.

Apersepsi:

- Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi:

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.
- Mengajukan pertanyaan.

Pemberian acuan:

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan praktikum beserta format laporan praktikum

2. Kegiatan Inti (60 menit)

- Kegiatan Literasi:** Peserta didik diberi panduan untuk melihat, mengamati, dan menyimak penyampaian mekanisme praktikum. Peserta didik diberi panduan untuk membaca materi yang berkaitan dengan praktikum pada buku pegangan siswa.
- Critical Thinking:** Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami (Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi.). Peserta didik menganalisis data pengamatan hasil praktikum. Peserta didik menganalisis perbedaan hasil praktikum dengan teori. Peserta didik menghitung hasil praktikum
- Collaboration:** Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai materi titik berat enda melalui kegiatan diskusi dan pengumpulan informasi. Peserta didik bekerja sama dengan teman sekelompok untuk melakukan praktikum dan mengerjakan laporan praktikum.
- Communication:** Peserta didik bertanya tentang praktikum teori kinetik gas yang belum dimengerti. Berdiskusi dengan teman sekelompok untuk melakukan praktikum dan mengisi laporan praktikum.
- Creativity:** Peserta didik membuat laporan praktikum dengan format yang telah diinformasikan.
- Confidence:** Peserta didik bertanya apabila ada informasi mengenai praktikum yang kurang dimengerti. Peserta didik mengisi hasil perhitungan praktikum sesuai data yang didapatkan.

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru mengingatkan mengenai *deadline* pengumpulan laporan praktikum.
- Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup

A. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

- Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama proses belajar, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.
- Penilaian Diri. Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, guru akan menentukan kompetensi yang akan dinilai untuk setiap siswa terkait perkembangan dirinya, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya.
- Penilaian Teman Sebaya. Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri.

2. Penilaian Pengetahuan.

- Soal latihan untuk dijawab secara individu oleh siswa dalam bentuk soal uji kompetensi pada Buku Fisika Siswa kelas XI MIPA Penerbit Grafindo Media Pratama yang dikerjakan pada buku latihan siswa dan soal yang telah dibuat oleh Guru.
- Soal Ulangan Harian yang berada di akhir pertemuan KD 3.6

3. Penilaian Keterampilan

- Peserta didik melakukan percobaan sederhana yang menerapkan konsep Teori Kinetik Gas

Jakarta, 2 Agustus 2022

Mengetahui

Kepala SMAN 103 JAKARTA

Guru Mata Pelajaran

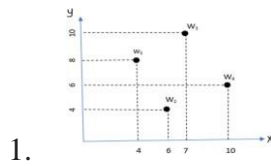
.....

TIM PKM FISIKA UNJ

NIP/NRK.

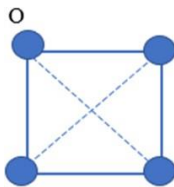
Lampiran Soal Latihan PAS 2022

Dinamika Rotasi



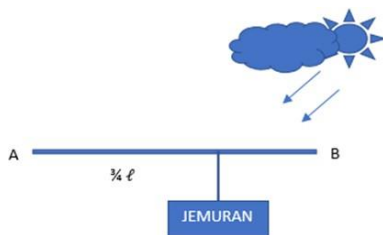
Perhatikan gambar di bawah ini! Jika $w_1 = 15 \text{ N}$, $w_2 = 12 \text{ N}$, $w_3 = 8 \text{ N}$, dan $w_4 = 20 \text{ N}$. Titik koordinat w_1 adalah (4, 8), titik koordinat w_2 adalah (6, 4), titik koordinat w_3 adalah (7, 10), dan titik koordinat w_4 adalah (10, 6), maka tentukanlah titik berat (x_0 dan y_0) bangunnya!

2. Ada empat buah partikel bermassa 2 kg dihubungkan dengan batang tak bermassa sehingga membentuk persegi yang mempunyai sisi m.



Jika sistem tersebut diputar searah sumbu O, momen inersia totalnya adalah...

3. Batang homogen yang panjang dan beratnya l dan 100 N digantungkan beban jemuran seberat 450 N. Besar gaya yang dilakukan penyangga batang..



4. Seorang penari balet berputar 4 putaran per detik dengan mempertahankan keadaan bentuk benda yang berotasi terhadap porosnya senilai 7 kgm^2 ketika merentangkan keadaannya, tiba-tiba penari balet mengubah tariannya dengan merapatkan tangan ke depan dada sembari masih mempertahankan keadaan agar tidak jatuh senilai $2,8 \text{ kgm}^2$, maka berapa kali putaran yang dapat dilakukan penari balet dalam satu detik?

Elastisitas Bahan

5. Radit mempunyai pegas yang panjangnya 40 cm, kemudian pegas tersebut diberi beban 100 gr. Akibatnya, pegas bertambah panjang menjadi 45 cm. Berapa energi potensial sistem jika Radit menyimpangkan benda tersebut sejauh 2 cm, berapa energi potensial elastic sistem?
6. Di dalam Lab Fisika terdapat 2 buah pegas yang akan diteliti oleh Fatur dan teman sekelompoknya. Salah satu tujuan dari praktikum yang mereka lakukan adalah untuk melihat keelastisitasan suatu bahan. Oleh karena itu, pegas yang ada ditarik sehingga mengalami perubahan panjang yang dicatat seperti pada tabel berikut.

Keterangan	Percobaan 1	Percobaan 2
Gaya	X	45 N
Panjang awal	20 cm	28 cm
Panjang setelah ditarik	32 cm	32 cm

Tentukanlah nilai X pada tabel data percobaan kelompok Fatur!

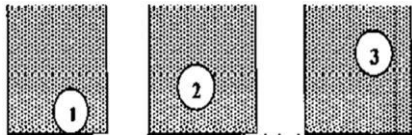
7. Pak Tara memiliki sebuah kabel yang terbuat dari bahan yang sama, ketika diukur menggunakan meteran milik Pak Arka ternyata keduanya memiliki panjang yang sama. Pak Tara mengukur kembali diameter kedua kabel dan ternyata diameter kabel kedua sama dengan tiga kali diameter kabel lainnya. Oleh karena itu, Pak Tara membandingkan pertambahan panjang kabel kedua dengan kabel pertama ketika ditarik dengan gaya yang sama. Bantu Pak Tara membandingkannya!
8. Untuk menekan pegas sejauh 4 cm Alya membutuhkan gaya 2N. Besar energi potensial pegas saat tertekan adalah...

Fluida Statis

9. Rahman mempunyai gelas berisi minyak dan air. Kemudian, ia menaruh sebuah benda ke dalam gelas tersebut. Ternyata benda tersebut terapung dengan 60% volume benda di

dalam air, 40% volume benda di dalam minyak, dan sisanya berada di permukaan air. Jika massa jenis minyak $0,8 \text{ g/cm}^3$ dan air 1 g/cm^3 , maka massa jenis benda adalah...

10. Aika mencoba membuktikan salah satu materi fisika yang telah ia pelajari, yaitu fluida

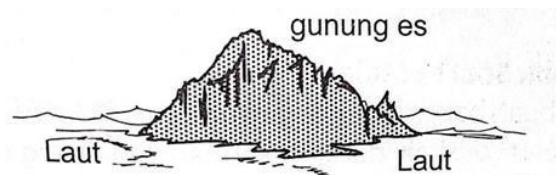
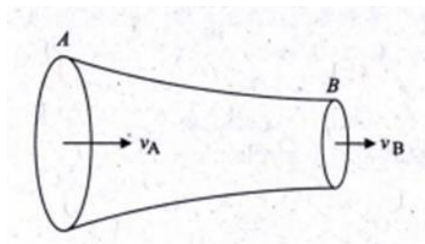


statis. Mula-mula ia mengisi 3 gelas dengan air yang sama banyak, namun untuk gelas nomor 2 dan 3 ia menambahkan masing-masing 2 sendok dan 3 sendok garam. Kemudian ia masukkan

sebutir telur mentah ke dalam gelas sehingga posisi telur diilustrasikan seperti gambar berikut.

Maka posisi telur saat ditambahkan hingga 6 sendok garam adalah...

11. DEBM mempunyai corong merah untuk mengalirkan minyak goreng ke wajan seperti pada gambar dengan luas penampang di A dua kali dari di B, maka perbandingan antara keduanya (V_a/V_b) ialah..



12. Dipindai dengan CamScanner

Sebongkah gunung es mengapung di laut seperti gambar di atas. Jika diketahui massa jenis air laut adalah ρ_{air} dan massa jenis sebongkah es adalah ρ_{es} . Maka volume sebongkah es yang tercelup atau masuk ke dalam air laut adalah ... volume yang muncul.

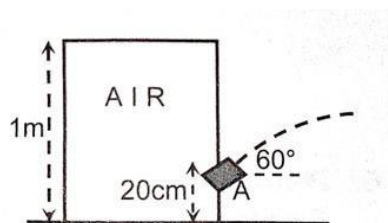
Fluida Dinamis

13. Shakil seorang pengusaha yang memiliki pesawat terbang. Pada saat melakukan perjalanan ke Jepang, Shakil melihat ke manometer jika kecepatan angin 10 m/s , pada

manometer tabung pitot perbedaan tinggi air raksanya 3 cm. Berapa perbedaan tinggi manometer jika kecepatan anginnya 30 cm?

14. Sarah baru saja pindah rumah ke salah satu kompleks di daerah Malaka. Kompleks baru ini memiliki tipe rumah bertingkat yang menerapkan sistem sirkulasi air panas. Melalui sistem ini nantinya air akan dipompa pada kecepatan 0,8 m/s melewati pipa berdiameter penampang sebesar 0,06 m yang terletak di basemen rumah dengan tekanan 3 atm. Jika bentuk pipanya adalah pipa tunggal dan tidak bercabang, berapakah kecepatan aliran dan tekanan air pada pipa berdiameter 0,04 m yang berada di lantai 2 (berada pada ketinggian 5 m dari basemen rumah)? (

15. Untuk dapat mengukur kelajuan aliran minyak yang memiliki massa jenis 800 kg/m^3 , Pak Abimala menggunakan venturimeter yang dihubungkan dengan manometer. Luas penampang pada pipa besar adalah 4 cm^2 sedangkan pada penampang yang lebih kecil sebesar 2 cm^2 . Jika beda ketinggian Hg (raksa) pada manometer adalah 200 cm, mari bantu Pak Abimala menentukan kelajuan minyak saat memasuki pipa. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis Hg = 13600 kg/m^2)



16.  [Berkas dengan Cadangan](#)

Berdasarkan gambar di atas, berapakah kecepatan air yang keluar dari lubang A?

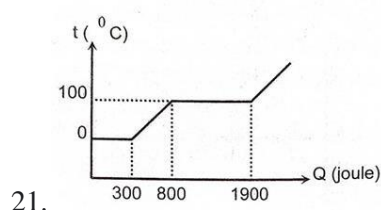
Suhu dan Kalor

17. Ifan mempunyai air dengan massa 3 kg yang suhunya 30°C yang ingin diubah menjadi es batu dengan suhu -5°C . Jika $c_{\text{air}} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, $c_{\text{es}} = 0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, dan $L_{\text{es}} = 80 \text{ kal/g}$, banyaknya energi yang harus dikeluarkan oleh *freezer* kulkas Ifan adalah...

18. Aldin menuangkan 0,6 kg air bersuhu ke dalam bejana yang terbuat dari besi yang memiliki massa 0,2 kg. Jika bejana besi tersebut memiliki suhu awal, kalor jenis besi, dan kalor jenis air, maka tentukan suhu kesetimbangan yang tercapai! (anggap tidak ada kalor yang mengalir ke lingkungan)

19. Iyel memberikan sebuah logam uang seberat 50 gram dan bersuhu 85 derajat celcius kepada Kai. Kai mencelupkan logam tersebut kedalam 40 gram air bersuhu 29,8 derajat celcius (kalor jenis air = 1 kal/g derajat celcius). Jika suhu akhirnya 37 derajat celcius dan wadahnya tidak menyerap kalor, maka kalor jenis logam yang dimiliki Kai adalah ... kal/g derajat celcius

20. Haruto memberitahu Asahi bahwa cuaca saat ini sangat dingin hingga 300 K. Namun Asahi menyangkal Haruto bahwa suhunya tidak sampai 300 tetapi . Maka, skala apa yang digunakan Abim?



Grafik hubungan t dan Q di atas diperoleh dari percobaan mengubah 2 kg air menjadi uap. Dari grafik dapat kita peroleh nilai kalor uap adalah...

Teori Kinetik Gas

22. Calista mempunyai panci khusus yang di dalam panci tersebut tekanannya dijaga tetap 4 atm dan terdapat gas dengan volume 5 L pada suhu 127°C . Jika suhunya dinaikkan 100°C , maka volume gas tersebut menjadi...

23. Gas ideal berada dalam wadah tertutup pada mulanya mempunyai tekanan P dan volume V . Apabila tekanan gas dinaikkan menjadi 4 kali semula dan volume gas tetap maka perbandingan energi kinetik awal dan energi kinetik akhir gas adalah ...

24. Gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V dan tekanan P . Jika suhu gas menjadi $1/3 T$ dan volumenya menjadi $3/4 V$, maka tekanannya menjadi

25. Laju efektif gas oksigen yang bermassa 32 gram/mol pada suhu adalah m/s

26. Diketahui 5 liter gas argon yang suhunya dan tekanannya 1 atm berada di dalam sebuah tabung. Jika konstanta gas umum $8,314 \text{ J/mol K}$ dan banyaknya partikel dalam 1 mol adalah partikel maka banyaknya partikel gas argon di dalam tabung tersebut adalah... partikel.

Rubrik Penilaian Bab 6

RUBRIK PENILAIAN CATATAN BAB TEORI KINETIK GAS

No.	ASPEK	SKOR			
		4	3	2	1
1.	Kelengkapan	Materi yang dirangkum sangat lengkap dan kompleks (Mencakup 3 indikator: rumus, definisi/bunyi, dan contoh soal/penerapan)	Materi yang dirangkum lengkap dan kompleks (Mencakup 2 indikator)	Materi yang dirangkum cukup lengkap dan cukup kompleks (Mencakup 1 indikator)	Materi yang dirangkum tidak lengkap dan tidak kompleks (Tidak ada indikator)
2.	Kerapihan	Catatan rapi dan urut	Catatan cukup rapih dan cukup urut	Catatan kurang rapih dan kurang urut	Catatan tidak rapih dan tidak urut
3.	Waktu Pengumpulan	Sebelum waktu yang telah ditentukan	Tepat waktu	Melewati 1-3 hari dari waktu yang telah ditentukan	Melewati lebih dari 3 hari dari waktu yang telah ditentukan

Skor	Nilai	Skor	Nilai
2	75	8	81
3	76	9	82
4	77	10	83
5	78	11	84
6	79	12	85

LAMPIRAN KEGIATAN













Bahan Ajar

DINAMIKA ROTASI

Kelas XI IPA/1

Apakah kita sudah siap untuk belajar? Oh iya kita belajar!

POKOK BAHASAN

- Momentum Sudut
- Momen Kopal
- Energi Kinetik

Apakah kalian sudah ingat konsep momen inersia, bagaimana perhitungannya pada rotasi bolet?

Saat melakukan pukan, penari bolet melatih tengahnya sehingga perputarannya menjadi jadi momen inersinya juga menjadi. Maka hal itu mempengaruhi penari bolet untuk bergulat dan putarannya menjadi lebih cepat.

SIFAT ELASTISITAS BAHAN

BAB 2
Winnie Aulia DM

Tahukah permainan ini?

Klik link di bawah ini atau scan barcodenya!

<https://www.meriti.com/2lqqaaf3y>

ELASTISITAS BAHAN

Alat Putar Bagi Rekam

TEGANGAN PERMUKAAN

Kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti dibantu oleh suatu lapisan

$$Y = \frac{F}{d} \quad Y = 2\gamma \quad Y = \frac{F}{2l}$$

Keterangan:
 γ tegangan permukaan (N/m)
 F gaya tegangan permukaan (N)
 d diameter permukaan (m)
 l panjang kapal (m)

Penyebab Terjadinya Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan terjadi karena adanya peristiwa kohesi di bawah zat cair yang lebih besar dari pada kohesi permukaan zat cair. Permukaan air akan cenderung mengerut dan membentuk luas permukaan sekecil mungkin.

Faktor yang Mempengaruhi Tegangan Permukaan

Suhu
Tegangan permukaan menurun dengan meningkatnya suhu, karena meningkatnya energi kinetik molekul

Zat Terlarut

Fluida Dinamis

Bagian 2

Lets goooo!

Kompetensi Dasar Pengetahuan

Menerapkan Prinsip Fluida Dinamis dalam Teknologi

Kompetensi Dasar Keterampilan

Membuat dan Menguji Proyek Sederhana yang Menerapkan Prinsip Dinamika Fluida

Indikator Pencapaian

- Mendeskripsikan pengertian fluida dinamis,
- Menyebutkan contoh fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari
- Menghitung Debit air
- Memformulasikan Persamaan Kontinuitas
- Mengetahui Penerapan Persamaan Kontinuitas pada kehidupan sehari-hari
- Menjelaskan konsep Azas dan Hukum/ Persamaan Bernouli,
- Mengetahui Penerapan Persamaan Bernouli pada Teknologi.

Kenapa asap pada cerobong asap tidak masuk ke rumah?

SUHU & KALOR

Pertemuan 2
Winnie Aulia DM

Pemuaian Zat

Amatlah gambar di samping! Permal ga ah bolet mengamati rel kereta api? Kenapa ya terdapat celah pada rel kereta api? Apa penyebabnya?

Selain pada rel kereta api, pemuaian juga terjadi pada bingkai kaca jendela lah!

Pada bingkai kaca jendela terdapat juga celah yang berfungsi sebagai tempat pemuaian kaca agar kaca tidak pecah. Pemuaian kaca dapat terjadi ketika siang hari. Faktor yang menyebabkan terjadinya pemuaian adalah suhu.

Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda yang diakibatkan karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Kenaikan suhu menyebabkan benda itu mendapat tambahan energi berupa kalor yang menyebabkan molekul-molekul pada benda tersebut bergerak lebih cepat

Pemuaian itu apasih?

Gas Ideal dan Teori Kinetik Gas

Kelas XI IPA/1 dan 2

Kompetensi Dasar Pengetahuan

Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup

Kompetensi Dasar Keterampilan

Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisinya

Indikator Pencapaian

- Mengidentifikasi perilaku gas melalui pengamatan proses pemanasan air misalnya pada ketel uap
- Mengalisis tentang penerapan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle-Gay Lussac dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup
- Menganalisis hubungan tekanan, suhu, volume, energi kinetik rata-rata gas, kecepatan efektif gas, teori ekpartisi energi, gas energi dalam
- Memresentasikan hasil eksplorasi menerapkan persamaan keadaan gas
- Memresentasikan hasil eksplorasi hukum Boyle dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup

Peta Konsep

```

    graph TD
      GI[Gas Ideal] --- TKG[Teori Kinetik Gas]
      GI --- KGI[Karakteristik Gas Ideal]
      TKG --- TEK[Tekanan, suhu, energi, dan kecepatan efektif gas ideal]
      TKG --- TEK2[Teorime Ekpartisi]
      KGI --- HGI[Hukum-hukum Gas Ideal]
      HGI --- H1[1. Hukum Boyle]
      HGI --- H2[2. Hukum Charles]
      HGI --- H3[3. Hukum Gay Lussac]
      HGI --- H4[4. Hukum Boyle-Cay Lussac]
      TEK --- ED[Energi Dalam]
      ED --- GM[Gas Monatomik]
      ED --- GD[Gas Diatomik]
    
```

Gas Ideal

Alat Putar Bagi Rekam