

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Bab 1

Besaran dan Satuan

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Tahun Ajaran	: 2021-2022
Alokasi Waktu	: 14 jam pelajaran (7 x pertemuan)
Pertemuan Ke-	: 1 s.d. 7

Standar Kompetensi :

Mengukur besaran dan menerapkan satuannya

Kompetensi Dasar :

- Mengukur besaran-besaran pokok dan turunannya
- Menerapkan analisis dimensional dan vektor untuk membantu menyelesaikan persoalan fisika

Indikator :

- Mengukur besaran-besaran pokok dan turunannya
- Menerapkan analisis dimensional dan vektor untuk membantu menyelesaikan persoalan fisika

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat mengukur besaran-besaran pokok dan turunannya
- Siswa dapat menerapkan analisis dimensional dan vektor untuk membantu menyelesaikan persoalan fisika

II. Materi Ajar

Besaran dan satuan

Pertemuan Ke-1 dan 2

1. Besaran merupakan segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka.
2. Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran lain. Ada tujuh besaran pokok dalam sistem Satuan Internasional yaitu panjang, massa, waktu, suhu, kuat arus, jumlah zat, dan intensitas cahaya.
3. Besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok atau besaran yang didapat dari penggabungan besaran-besaran pokok.
4. Semua besaran fisika dapat diturunkan dari besaran-besaran pokok, misalnya kecepatan. Kecepatan diturunkan dari besaran perpindahan dibagi dengan besaran waktu.
5. Dimensi besaran pokok ditulis dalam bentuk huruf kapital tertentu dengan tiap huruf diberi kurung persegi. Tiap besaran pokok mempunyai satu lambang dimensi. Besaran lebar, tinggi, jarak, perpindahan, dan jari-jari merupakan besaran panjang.

Pertemuan Ke-3 dan 4

1. Mengukur adalah membandingkan suatu besaran dengan satuan yang sudah baku. Alat ukur adalah alat yang digunakan dalam pengukuran dan mempunyai satuan yang baku.
2. Mikrometer sekrup merupakan alat ukur panjang yang paling teliti dibanding dengan jangka sorong dan mistar, dengan ketelitian 0,01 mm atau 0,001 cm.
3. Untuk mengukur massa benda dapat digunakan alat ukur timbangan dacin, timbangan pasar, neraca O'hauss dua lengan dan tiga lengan, timbangan berat badan serta neraca digital.
4. Massa jenis termasuk besaran turunan yaitu sama dengan massa dibagi volume benda. Oleh karena itu, untuk menentukan massa jenis sebuah benda kita memerlukan dua alat ukur, yaitu alat ukur massa (neraca) dan alat ukur volume (penggaris untuk benda yang teratur bentuknya atau gelas ukur).
5. Alat ukur suhu adalah termometer, dan ada banyak jenis termometer. Dilihat dari jenis skala ada empat macam termometer, yaitu Celsius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.
6. Alat ukur besaran arus listrik dapat berupa amperemeter, galvanometer, multimeter/AVO meter, sedangkan untuk mengukur medan magnet dapat dipakai alat teslameter.

Pertemuan Ke-5

1. Penjumlahan dan pengurangan dua angka penting atau lebih akan menghasilkan angka penting yang hanya memiliki satu angka taksiran atau ragu.
2. Hasil perkalian atau pembagian mempunyai angka penting yang sama dengan banyaknya angka penting dari faktor angka pentingnya paling sedikit.
3. Bilangan eksak adalah bilangan yang pasti (tidak diragukan nilainya), diperoleh dengan membilang.
4. Dalam notasi ilmiah, angka-angka hasil pengukuran dinyatakan dalam bentuk $a \times 10^n$, dengan $1 < a < 10$ menyatakan bilangan penting di mana n adalah bilangan bulat serta 10^n menyatakan orde.
5. Tujuan penulisan hasil pengukuran notasi ilmiah adalah untuk meningkatkan penulisan.
6. Manfaat penulisan dengan notasi ilmiah antara lain sebagai berikut:
 - a. Mudah menentukan banyaknya angka penting dari besaran yang diukur.
 - b. Mudah menentukan orde besaran yang diukur.
 - c. Mudah melaksanakan perhitungan aljabar.

Pertemuan Ke-6 dan 7

1. Berdasarkan nilai dan arahnya besaran dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu besaran skalar dan besaran vektor.
2. Besaran skalar adalah besaran yang memiliki nilai tetapi tidak memiliki arah, misalnya massa, waktu, luas, panjang, volume, kelajuan, jarak, dan massa jenis.
3. Besaran vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan memiliki arah, misalnya kecepatan, percepatan, gaya, berat, usaha, gaya gesekan, momentum, impuls, dan sebagainya.
4. Sebuah vektor dikatakan berlawanan (negatif) terhadap vektor lain jika kedua vektor mempunyai besar sama, tetapi arahnya berlawanan.
5. Dua buah vektor atau lebih dapat saling ditambahkan, dikurangkan atau dikalikan. Operasi matematik yang dapat dilakukan terhadap dua vektor atau lebih disebut dengan operasi vektor.

III. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, inkuiri, dan proyek

IV. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 dan 2

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang besaran

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami besaran dan satuan standar

Kegiatan Inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami tentang pengertian besaran (Eksplorasi)
2. Dengan berdiskusi dan penugasan dari guru, siswa diajak memahami besaran dan satuan standar (Elaborasi)
3. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang besaran dan satuan standar pada buku LKS dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
4. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
5. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-3 dan 4

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang pengertian mengukur

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang pengukuran

Kegiatan Inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami tentang pengertian mengukur (Eksplorasi)
2. Dengan berdiskusi dan tanya jawab, siswa diajak memahami bagaimana melakukan pengukuran besaran-besaran pokok dan turunannya (Elaborasi)
3. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang mengukur besaran-besaran pokok dan turunannya pada buku LKS dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
4. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
5. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-5

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang pengertian angka penting

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang angka penting dan notasi ilmiah

Kegiatan Inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami tentang angka penting (Eksplorasi)
2. Dengan berdiskusi dan tanya jawab, siswa diajak memahami tentang notasi ilmiah (Elaborasi)
3. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang angka penting dan notasi ilmiah (Elaborasi)
4. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
5. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-6 dan 7

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang pengertian skalar dan vektor

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang besaran skalar dan besaran vektor

Kegiatan Inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami tentang pengertian besaran skalar (Eksplorasi)
2. Dengan berdiskusi dan tanya jawab siswa diajak memahami tentang besaran vektor (Elaborasi)
3. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang besaran skalar dan besaran vektor pada buku LKS dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
4. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
5. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Alat/Bahan :
 - Alat dan bahan praktikum
2. Sumber belajar :
 - Buku paket
 - Buku lain yang relevan
 - LKS Mentari-STM

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik/jenis : kuis dan tugas individu
2. Bentuk instrumen: tes tertulis dan tes lisan
3. Instrumen/soal:
 1. Yang termasuk besaran pokok yaitu
 - a. kuat arus, waktu, luas
 - b. panjang, massa, suhu
 - c. massa, Kelvin, gaya
 - d. jumlah zat, volume, berat
 - e. panjang, jumlah zat, berat
 2. Massa jenis diturunkan dari besaran pokok
 - a. massa dan volume
 - b. massa dan panjang
 - c. panjang dan waktu
 - d. massa dan waktu
 - e. berat dan volume
 3. Berikut ini yang termasuk besaran-besaran turunan adalah
 - a. panjang, gaya, waktu
 - b. gaya, usaha, massa
 - c. massa jenis, gaya, volume
 - d. kecepatan, panjang, waktu
 - e. berat, waktu, kecepatan
 4. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) Bersifat tetap
 - 2) Tidak mudah diproduksi kembali
 - 3) Berlaku secara internasional
 - 4) Bahan bakunya mudah didapatDua syarat yang harus dipenuhi sebuah satuan yang benar ditunjukkan nomor
 - a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 3
 - c. 1 dan 3
 - d. 3 dan 4
 - e. 2 saja
 5. Alat ukur yang mempunyai ketelitian 0,01 mm yaitu
 - a. neraca
 - b. jangka sorong
 - c. mikrometer
 - d. mistar
 - e. meteran pita

Ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah 0 – 100% dengan batas kriteria ideal minimum 75%

Kunduran, 16 JULI 2021

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUYOTO, M.Si

SINGGIH GUNARSO,S.Pd

NIP.

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Bab 2

Kinematika dan Dinamika Gerak

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Tahun Ajaran	: 2019-2020
Alokasi Waktu	: 12 jam pelajaran (6 x pertemuan)
Pertemuan Ke-	: 8 s.d. 13

Standar Kompetensi :

Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik

Kompetensi Dasar :

- Memahami konsep gerak sebuah benda titik melalui besaran-besaran fisika yang terkait
- Memahami gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap
- Memahami gerak melingkar dengan laju tetap dan gerak melingkar dengan percepatan sudut tetap
- Menggambarkan gerak dalam grafik
- Memahami hukum Newton dan konsep gaya

Indikator :

- Memahami konsep gerak sebuah benda titik melalui besaran-besaran fisika yang terkait
- Memahami gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap
- Memahami gerak melingkar dengan laju tetap dan gerak melingkar dengan percepatan sudut tetap
- Menggambarkan gerak dalam grafik
- Memahami hukum Newton dan konsep gaya
- Menerapkan hukum Newton untuk gerak lurus berubah beraturan

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami konsep gerak sebuah benda titik melalui besaran-besaran fisika yang terkait
- Siswa dapat memahami gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap
- Siswa dapat memahami gerak melingkar dengan laju tetap dan gerak melingkar dengan percepatan sudut tetap
- Siswa dapat menggambarkan gerak dalam grafik
- Siswa dapat memahami hukum Newton dan konsep gaya

III. Materi Ajar

Kinematika dan dinamika gerak

Pertemuan Ke-8 s.d. 11

1. Gerak lurus adalah gerak pada suatu benda melalui lintasan garis lurus. Contohnya seperti gerak bola yang dilempar vertikal ke atas, gerak jatuh buah apel, dan lain sebagainya.
2. Gerak lurus beraturan adalah gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus dan dengan kecepatan yang tetap (konstan).
3. Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus dan kecepatannya mengalami perubahan secara beraturan.
4. Suatu benda dikatakan bergerak jika benda itu mengalami perubahan kedudukan. Perubahan kedudukan ini dinamakan dengan perpindahan. Dengan demikian, perpindahan dapat diartikan sebagai perubahan kedudukan suatu benda dari titik awal.
5. Kelajuan yaitu jarak dibagi waktu tempuh. Misalnya *speedometer* sebuah mobil menunjukkan angka 90. Kadang-kadang kita menyebut angka 90 sebagai kecepatan mobil tersebut yaitu 90 km/jam, padahal angka 90 menunjukkan kelajuan mobil tersebut.
6. Kelajuan rata-rata adalah perbandingan antara jarak total dengan waktu tempuhnya.
7. Kecepatan rata-rata adalah perbandingan antara perpindahan dengan waktu tempuh benda.
8. Kecepatan sesaat adalah kecepatan suatu benda pada selang waktu yang sangat kecil (dalam selang waktu mendekati nol). Kecepatan sesaat adalah kecepatan rata-rata dalam selang waktu yang sangat pendek.
9. Kelajuan sesaat adalah kelajuan suatu benda dalam selang waktu yang sangat kecil, mendekati nol. Kelajuan sesaat merupakan besaran skalar, sedangkan kecepatan sesaat merupakan besaran vektor.
10. Gerak Lurus Beraturan (GLB) yaitu gerak suatu benda dengan lintasan berupa garis lurus dan pada selang waktu yang sama akan menempuh jarak yang sama. Dengan kata lain Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah jarak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus dengan kecepatan tetap.

Pertemuan Ke-12 dan 13

1. Hukum I Newton menyatakan bahwa: "Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan apabila resultan gaya yang bekerja padanya bernilai nol."
2. Hukum II Newton menyatakan bahwa: "Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda sebanding dengan besar gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda, arah percepatan sama dengan arah resultan gaya."

3. Hukum III Newton menyatakan bahwa: "Setiap ada aksi selalu timbul gaya reaksi dalam garis kerja yang sama. Gaya reaksi sama besar dengan gaya aksi, tetapi arahnya berlawanan".
4. Gaya merupakan dorongan atau tarikan yang akan mempercepat atau memperlambat gerak suatu benda. Ada dua macam gaya yaitu gaya langsung dan gaya tak langsung. Gaya langsung artinya sesuatu yang memberi gaya berhubungan langsung dengan yang dikenai gaya. Adapun gaya tak langsung merupakan gaya yang bekerja di antara dua benda tetapi kedua benda tersebut tidak bersentuhan.
5. Gaya normal (N) adalah gaya yang berkerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda, yang arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh.
6. Gaya gesek adalah gaya yang berarah melawan gerak benda atau arah kecenderungan benda akan bergerak. Gaya gesek muncul apabila dua buah benda bersentuhan.
7. Gaya gesek kinetis adalah gaya gesek yang bekerja pada saat benda dalam keadaan bergerak. Gaya ini termasuk gaya dissipatif, yaitu gaya dengan usaha yang dilakukan akan berubah menjadi kalor.

III. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, inkuiri, dan proyek

IV. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-8 s.d. 11

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang gerak lurus

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan

Kegiatan Inti

1. Guru menjelaskan konsep gerak sebuah benda titik melalui besaran-besaran fisika yang terkait (Eksplorasi)
2. Guru menjelaskan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap (Eksplorasi)
3. Dengan berdiskusi dan penugasan dari guru siswa diajak memahami tentang perpindahan dan jarak (Elaborasi)
4. Dengan berdiskusi dan tanya jawab siswa diajak memahami tentang kelajuan dan kecepatan (Elaborasi)
5. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang gerak lurus pada buku LKS dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
6. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
7. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-10 s.d. 12

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang pengertian gaya

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami hukum Newton

Kegiatan Inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami tentang pengertian gaya (Eksplorasi)
2. Dengan berdiskusi dan tanya jawab siswa diajak memahami tentang hukum Newton (Elaborasi)
3. Dengan contoh dan tanya jawab siswa diajak menjelaskan tentang jenis-jenis gaya (Elaborasi)
4. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang hukum Newton pada buku LKS dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Alat/Bahan :
 - Alat dan bahan praktikum
2. Sumber belajar :
 - Buku paket
 - Buku lain yang relevan
 - LKS Mentari-STM

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik/jenis : kuis dan tugas individu
2. Bentuk instrumen: tes tertulis dan tes lisan
3. Instrumen/soal:
 1. Suatu benda dikatakan bergerak apabila
 - a. jarak benda satu terhadap benda lain jauh
 - b. kedudukan benda satu jauh terhadap benda lain
 - c. kedudukan benda itu berubah terhadap benda lain
 - d. lintasan beda itu berupa garis lurus

- e. lintasan benda berubah terhadap benda lain
2. Suatu benda dikatakan mengalami perpindahan jika
- kedudukan benda itu tetap
 - kedudukan benda itu berubah
 - kedudukan benda itu tidak berubah
 - benda tidak bergerak
 - kedudukan benda berubah terhadap titik acuan
3. Panjang keseluruhan dari lintasan yang telah ditempuh oleh benda disebut dengan.....
- posisi
 - kedudukan
 - perpindahan
 - jarak
 - lintasan
4. Yuda bergerak ke timur sejauh 6 meter kemudian berbelok ke selatan sejauh 8 meter. Pernyataan yang benar adalah
- jarak yang ditempuh Yuda adalah 14 meter
 - jarak yang ditempuh Yuda adalah 10 meter
 - perpindahan yang ditempuh Yuda adalah 14 meter
 - jarak yang ditempuh Yuda sama dengan perpindahannya
 - posisi Yuda berada 14 meter dari posisi mula-mula
5. Berikut adalah definisi tentang gerak lurus beraturan
- Gerak benda menempuh lintasan lurus pada kelajuan tetap
 - Gerak benda dengan kecepatan bertambah
 - Gerak benda dengan percepatan nol
 - Gerak benda menempuh jarak yang sama untuk selang waktu yang sama
- Definisi di atas yang benar adalah
- 1, 2 dan 3
 - 1, 2 dan 4
 - 2, 3 dan 4
 - 1, 3 dan 4
 - semua benar

Ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah 0 – 100% dengan batas kriteria ideal minimum 75%

Kunduran, 16 JULI 2021

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUYOTO, M.Si

NIP.

SINGGIH GUNARSO,S.Pd

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Bab 3

Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Tahun Ajaran	: 2019-2020
Alokasi Waktu	: 10 jam pelajaran (5 x pertemuan)
Pertemuan Ke-	: 14 s.d. 18

Standar Kompetensi :

Menerapkan gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar

Kompetensi Dasar :

- Memahami konsep gerak translasi dan rotasi
- Memahami konsep keseimbangan benda tegar
- Menghitung gerak translasi dan rotasi
- Menghitung keseimbangan benda tegar

Indikator :

- Memahami konsep gerak translasi dan rotasi
- Memahami konsep keseimbangan benda tegar
- Menghitung gerak translasi dan rotasi
- Menghitung keseimbangan benda tegar

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami konsep gerak translasi dan rotasi
- Siswa dapat memahami konsep keseimbangan benda tegar
- Siswa dapat menghitung gerak translasi dan rotasi
- Siswa dapat menghitung keseimbangan benda tegar

IV. Materi Ajar

Dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar

Pertemuan Ke-14 s.d. 18

1. Torsi merupakan salah satu bentuk usaha dengan salah satu titik sebagai titik acuan.
2. Momen inersia (lambang I) dari sebuah partikel bermassa m didefinisikan sebagai hasil kali massa partikel (m) dengan kuadrat jarak dari titik poros (r_2).
3. Dinamika rotasi analog dengan dinamika translasi, yaitu gerak suatu benda yang disebabkan karena adanya gaya, untuk dinamika rotasi gaya yang bekerja adalah momen gaya pada dinamika gerak didasari oleh hukum II Newton.
4. Pada gerak rotasi, benda mempunyai besaran yang dinamakan momentum sudut yang analog pada gerak translasi yang terdapat besaran momentum linier.
5. Keseimbangan adalah suatu kondisi benda dengan resultan gaya dan resultan momen gaya sama dengan nol.
6. Suatu benda tegar berada dalam keseimbangan statis bila mula-mula benda dalam keadaan diam dan resultan gaya pada benda sama dengan nol, serta torsi atau momen gaya terhadap titik sembarang yang dipilih sebagai poros sama dengan nol.
7. Titik berat adalah titik pusat atau titik tangkap gaya berat dari suatu benda atau sistem benda. Titik berat atau pusat berat benda berfungsi sebagai titik yang terhadapnya gaya-gaya berat bekerja pada semua partikel benda itu sehingga akan menghasilkan resultan momen gaya nol. Titik berat merupakan titik di mana gaya berat bekerja secara efektif.
8. Gaya berat suatu benda tegar merupakan hasil kali antara massa benda dengan percepatan gravitasi ($w = mg$).
9. Stabil adalah keseimbangan suatu benda di mana setelah gangguan yang diberikan pada benda dihentikan, benda akan kembali ke posisi kesetimbangan semula.
10. Labil adalah keseimbangan pada suatu benda di mana setelah gangguan yang diberikan/dialami benda dihentikan, maka benda tidak kembali ke posisi keseimbangan semula, tetapi bahkan memperbesar gangguan tersebut.
11. Indiferen adalah keseimbangan pada suatu benda di mana setelah gangguan yang diberikan tidak mengubah posisi benda.

III. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, inkuiri, dan proyek

IV. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-14 s.d. 18

Kegiatan Awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang torsi, momen inersia, dan dinamika rotasi

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar

Kegiatan Inti

1. Guru menjelaskan konsep gerak translasi dan rotasi (Eksplorasi)
2. Guru menjelaskan konsep keseimbangan benda tegar dan gerak translasi dan rotasi (Eksplorasi)
3. Dengan berdiskusi dan penugasan dari guru siswa diajak memahami tentang dinamika rotasi (Elaborasi)
4. Dengan berdiskusi dan tanya jawab siswa diajak memahami hukum kekekalan momentum sudut dan keseimbangan benda tegar (Elaborasi)
5. Siswa mengerjakan tugas latihan soal-soal tentang dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar pada buku LKS dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
6. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi)
7. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan (Konfirmasi)

Kegiatan Akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Alat/Bahan :
 - Alat dan bahan praktikum
2. Sumber belajar :
 - Buku paket
 - Buku lain yang relevan
 - LKS Mentari-STM

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik/jenis : kuis dan tugas individu
2. Bentuk instrumen: tes tertulis dan tes lisan
3. Instrumen/soal:
 1. Haruskah sebuah benda yang berotasi mempunyai momen inersia yang tidak nol?
 2. Jelaskan mengapa dengan mengubah sumbu rotasi suatu benda momen inersianya berubah?
 3. Sebuah partikel bermassa 2 kg diikatkan pada seutas tali yang panjangnya 0,5 meter. Berapa momen inersia partikel tersebut jika diputar?
 4. Baling-baling suatu pesawat bermassa 70 kg dengan radius 75 cm. Berapa momen inersia baling-baling itu? Agar baling-baling dapat dipercepat dengan percepatan sudut sebesar 4 put/s^2 , berapakah torsi yang diperlukan?
 5. Sebuah roda bermassa 6 kg dengan radius girasi 40 cm, berputar dengan kecepatan 300 rpm. Tentukan momen inersia dan energi kinetik rotasi roda tersebut!

Ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah 0 – 100% dengan batas kriteria ideal minimum 75%

Kunduran, 16 JULI 2021

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUYOTO, M.Si

SINGGIH GUNARSO,S.Pd

NIP.

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Bab 4 Suhu dan Kalor

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Tahun Ajaran	: 2019/2020
Pertemuan ke-	: 1 s.d. 8
Alokasi waktu	: 16 jam pelajaran (8 x pertemuan)

Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep suhu dan kalor
Kompetensi Dasar	: <ul style="list-style-type: none">- Menguasai konsep suhu dan kalor- Menguasai pengaruh kalor terhadap zat- Mengukur suhu dan kalor- Menghitung kalor
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">- Memahami perbedaan konsep suhu dan kalor- Mengidentifikasi sifat termometrik suatu zat atau bahan- Mengetahui dan memahami macam-macam skala termometer- Memahami peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi- Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi peristiwa perpindahan kalor- Membuktikan pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda- Merumuskan Asas Black secara kuantitatif- Menjelaskan peristiwa perubahan wujud dan karakteristiknya melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari- Menjelaskan peristiwa pemuaian panjang, luas, dan volume pada berbagai zat- Dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu berbagai benda- Dapat menggunakan kalorimeter untuk menentukan besarnya kalor yang lepas atau diterima- Menerapkan kalor jenis dan kapasitas kalor dalam perhitungan- Menerapkan hukum kekekalan energi untuk menghitung kalor

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu menguasai konsep suhu dan kalor
- Siswa mampu menguasai pengaruh kalor terhadap zat
- Siswa mampu mengukur suhu dan kalor
- Siswa mampu menghitung kalor

V. Materi Ajar

Suhu dan Kalor

Pertemuan Ke-1 dan 2

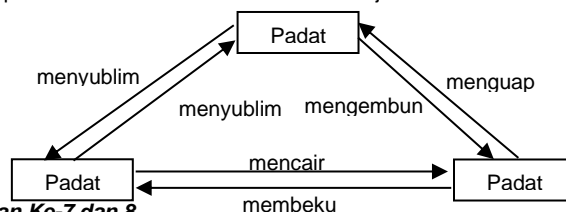
- Perbedaan suhu dan kalor
Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang satu ke benda yang lain.
Suhu adalah ukuran/derajat panas dinginnya suatu benda.

Pertemuan Ke-3 dan 4

- Kalor dan Asas Black
Kalor yang dibutuhkan benda sebanding dengan massa dan kenaikan suhu benda. Secara matematis dapat dituliskan:
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$
Asas Black menyatakan jumlah kalor yang dilepaskan oleh suatu benda sama dengan jumlah kalor yang diterima oleh benda lain.

Pertemuan Ke-5 dan 6

- Kalor pada perubahan wujud zat
Kalor dapat menimbulkan suatu zat berubah wujud/fase.



Pertemuan Ke-7 dan 8

- Pemuaian
Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda akibat pengaruh bertambahnya kalor.
- Perpindahan kalor

Berdasarkan medium perantaranya, perpindahan kalor dapat terjadi dengan tiga cara yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

III. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, inkuiri, dan proyek

IV. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 dan 2

Kegiatan awal

Apersepsi:

Siswa diberi pemahaman tentang suhu dan kalor

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang suhu dan kalor

Kegiatan inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami tentang perbedaan suhu dan kalor (Eksplorasi).
2. Dengan metode inkuiri, melalui contoh siswa dapat memahami bermacam-macam skala termometer (Eksplorasi).
3. Dengan berdiskusi dan praktik siswa diajak memahami prinsip kerja termometer melalui pembuatan termometer sederhana (Elaborasi).
4. Siswa mengerjakan tugas, tes formatif, dan lembar kerja soal-soal tentang suhu dan kalor pada LKS Mandiri dan buku penunjang lainnya (Elaborasi).
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi).
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan, dan penyimpulan (Konfirmasi).

Kegiatan akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-3 dan 4

Kegiatan awal

Apersepsi:

Siswa diberi pemahaman tentang perubahan suhu benda akibat adanya perpindahan atau aliran kalor dari benda yang satu ke benda yang lain

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang kalor dan Asas Black

Kegiatan inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami dan memformulasikan Asas Black (Eksplorasi).
2. Dengan metode inkuiri, melalui contoh siswa dapat merumuskan kalor jenis dan kapasitas kalor, serta menerapkannya dalam perhitungan (Eksplorasi).
3. Dengan berdiskusi dan praktik siswa diajak memahami tentang kalor jenis dan kapasitas kalor melalui percobaan sederhana menggunakan kalorimeter (Elaborasi).
4. Siswa mengerjakan tugas, tes formatif, dan lembar kerja soal-soal tentang kalor dan Asas Black pada LKS Mandiri dan buku penunjang lainnya (Elaborasi).
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi).
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan, dan penyimpulan (Konfirmasi).

Kegiatan akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-5 dan 6

Kegiatan awal

Apersepsi:

1. Siswa diberi pemahaman tentang pengaruh kalor pada perubahan wujud zat

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang pengaruh kalor pada perubahan wujud zat

Kegiatan inti

1. Dengan berdialog dan berdiskusi, siswa diajak memahami tentang pengaruh kalor pada perubahan wujud zat (Eksplorasi).
2. Dengan metode inkuiri, melalui contoh siswa menghitung besarnya kalor yang diperlukan untuk merubah wujud zat (Eksplorasi).
3. Dengan berdiskusi dan praktik siswa diajak memahami dan menentukan kalor lebur dan kalor beku dari suatu zat (Elaborasi).
4. Siswa mengerjakan tugas, tes formatif, dan lembar kerja soal-soal tentang kalor pada perubahan wujud zat pada LKS Mandiri dan buku penunjang lainnya (Elaborasi).
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi).
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan, dan penyimpulan (Konfirmasi).

Kegiatan akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi

2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

Pertemuan Ke-7 dan 8

Kegiatan awal

Apersepsi:

Siswa diberi pemahaman tentang pemuai dan perpindahan kalor

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang pemuai zat karena pengaruh kalor

Kegiatan inti

1. Dengan berdialog dan berdiskusi, siswa diajak memahami tentang peristiwa pemuai dan perpindahan kalor (Eksplorasi)
2. Dengan metode inkuiri, melalui contoh siswa dapat menghitung koefisien muai benda, meliputi muai panjang, luas, dan volume untuk zat padat serta muai volume untuk zat cair dan zat gas serta perpindahan kalor (Eksplorasi)
3. Dengan berdiskusi dan praktik siswa diajak membuktikan zat mengalami pemuai ketika dipanaskan dan perpindahan kalor (Elaborasi)
4. Siswa mengerjakan tugas, tes formatif, dan lembar kerja soal-soal tentang pemuai pada LKS Mandiri dan buku penunjang lainnya (Elaborasi)
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi).
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan, dan penyimpulan (Konfirmasi).

Kegiatan akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. **Alat/Bahan** : Sedotan plastik yang berdiameter kecil, tinta warna, plastisin, spidol, kertas, selotip, baskom, air sumur, air hangat, gelas pengukur, dan botol, gelas kimia, pembakar bunsen/lampu spiritus, kalorimeter plastik, silinder logam, neraca, kaki tiga beserta kasa, termometer, statip beserta klem, paraffin murni, pengaduk, labu bertangkai, tabung reaksi, es, pemberat (beban).
2. **Sumber belajar** : - Buku paket
- Buku lain yang relevan
- LKS Mentari-STM

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik/jenis : kuis dan tugas individu
2. Bentuk instrumen: tes tertulis dan tes lisan
3. Instrumen/soal:
 1. Sebuah benda suhunya 70°F. Nyatakan suhu tersebut dalam skala Celcius, Reamur, dan Kelvin!
 2. Ani membuat termometer dan menetapkan suhu es yang sedang melebur 27° dan suhu air mendidih 327°. Berapa skala yang ditunjukkan termometer Ani untuk benda yang bersuhu 81°C?
 3. Sebatang logam yang massanya 200 gram diberi kalor sebesar 780 joule, sehingga mengalami kenaikan suhu sebesar 30°C. Hitunglah:
 - a. Kapasitas kalor besi
 - b. Kalor jenis besi
 4. Berapakah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 2.250 gram air dari 25°C hingga mendidih pada suhu 100°C, bila diketahui kalor jenis air 1 kkal/kg°C?
 5. Sebuah bejana memiliki kapasitas kalor 50 kal/°C, berisi 200 gram air bersuhu 90°C. Ke dalam bejana tersebut dimasukkan 100 gram es yang bersuhu -10°C, ternyata es melebur semua menjadi air. Hitunglah suhu campurannya jika diketahui kalor jenis es: 0,5 kal/g°C, kalor jenis air 1 kal/g°C dan kalor lebur es 80 kal/g!
 6. Sebutkan dua contoh perubahan wujud benda yang memerlukan kalor serta dua contoh perubahan wujud benda yang melepas kalor!
 7. Hitunglah banyaknya kalor yang dilepaskan bila 1 kg uap air dari 100°C didinginkan hingga menjadi 1 kg es bersuhu -10°C, bila kalor uap air 540 kkal/kg, kalor beku air 80 kkal/kg, kalor jenis air 1 kkal/kg°C dan kalor jenis es 0,5 kkal/kg°C!
 8. Mengapa zat cair dan zat gas tidak mengalami muai panjang dan muai luas sama halnya dengan zat padat?
 9. Sebuah balok homogen mempunyai volume 600 cm³, balok tersebut terbuat dari aluminium yang memiliki koefisien muai panjang 0,00024/°C. Jika suhu balok mula-mula adalah 20°C kemudian dipanasi hingga suhunya mencapai 100°C. Tentukanlah pertambahan volume balok!
 10. Jika kita amati tampak bahwa dua lintasan jalan beton pada jembatan disambung dengan batang-batang baja yang diberi celah di antaranya. Mengapa hal tersebut dilakukan? Jelaskan!
 11. Apakah yang dimaksud dengan perpindahan panas secara:
 - a. Konduksi
 - b. Konveksi
 - c. Radiasi
 12. Suatu bejana berisi air dengan luas penampang 100 cm². Jika koefisien konveksi 4 kal/cm dan perbedaan suhu air di atas dan bawah 10°C, maka berapakah banyak kalor yang dipindahkan tiap satuan waktu padat mengalami pemuai ketika dipanaskan!

Ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah 0 – 100% dengan batas kriteria ideal minimum 75%

Kunduran, 16 JULI 2021

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUYOTO, M.Si

NIP.

SINGGIH GUNARSO, S.Pd

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Bab 5

Fluida

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Tahun Ajaran	: 2019/2020
Pertemuan ke-	: 9 s.d. 13
Alokasi waktu	: 10 jam pelajaran (5 x pertemuan)



Standar Kompetensi : Menerapkan konsep fluida

Kompetensi Dasar :
- Menguasai hukum fluida statis
- Menguasai hukum fluida dinamis
- Menghitung fluida statis
- Menghitung fluida dinamis

Indikator :
- Memformulasikan konsep tekanan dan tekanan hidrostatik
- Mengidentifikasi dan memformulasikan hukum Pascal ke dalam bentuk persamaan matematis
- Mengidentifikasi dan memformulasikan hukum Archimedes
- Mengidentifikasi konsep tegangan permukaan
- Mengidentifikasi dan memformulasikan hukum Stokes
- Mengidentifikasi dan memformulasikan persamaan kontinuitas
- Mengidentifikasi dan memformulasikan hukum Bernoulli
- Mengaplikasikan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari
- Menerapkan hukum Pascal dalam masalah fisika sehari-hari
- Menerapkan hukum Archimedes dalam masalah fisika sehari-hari
- Menerapkan persamaan kontinuitas dalam masalah fisika sehari-hari
- Menerapkan hukum Bernoulli dalam masalah fisika sehari-hari

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu menguasai hukum fluida statis
- Siswa mampu menguasai hukum fluida dinamis
- Siswa mampu menghitung fluida statis
- Siswa mampu menghitung fluida dinamis

II. Materi Ajar

Fluida

Pertemuan Ke-9 s.d. 13

- Massa jenis, tekanan, tekanan hidrostatik

Massa jenis didefinisikan sebagai massa per satuan volume, disimbolkan dengan ρ (rho) dan mempunyai satuan kg/m^3 . Secara matematis, massa jenis dapat dituliskan:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Besarnya tekanan yang diberikan oleh sebuah gaya dapat dihitung dengan persamaan:

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

Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan fluida yang diam pada kedalaman tertentu. Persamaan untuk menentukan besarnya tekanan hidrostatik adalah: $P_h = \rho g h$

- Hukum-hukum dasar fluida statis
 - Hukum Pascal, "Tekanan yang diberikan pada suatu fluida dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar".
 - Hukum Archimedes: "Besarnya gaya apung yang bekerja pada benda yang dimasukkan ke dalam fluida, sama dengan berat fluida yang dipindahkannya".
- Tegangan permukaan zat cair
Tegangan permukaan didefinisikan sebagai gaya per satuan panjang yang bekerja pada arah tegak lurus dengan permukaan zat cair. Besarnya tegangan permukaan fluida dapat ditentukan dengan persamaan: $\gamma = \frac{F}{\ell}$
- Persamaan dan hukum dasar fluida dinamis
Persamaan kontinuitas: "Debit aliran (Q) adalah besaran yang menunjukkan banyaknya volume fluida yang melewati suatu penampang dalam waktu tertentu".

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

$$Q = \dot{A}t$$

Prinsip Bernoulli: "Di dalam fluida yang mengalir dengan kecepatan tinggi akan diperoleh tekanan yang lebih kecil, dan sebaliknya pada kecepatan yang rendah akan diperoleh tekanan yang lebih tinggi".

III. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, inkuiri, dan proyek

IV. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-9 s.d. 13

Kegiatan awal

Apersepsi:

Siswa diberi pemahaman tentang fluida

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang fluida statis dan fluida dinamis

Kegiatan inti

1. Dengan informasi dari guru, siswa diajak memahami fluida statis dan fluida dinamis beserta hukum-hukum yang mendasarinya (Eksplorasi).
2. Dengan metode inkuiri, melalui contoh siswa dapat menerapkan hukum-hukum dasar fluida statis dan juga fluida dinamis dalam perhitungan dan memecahkan masalah fisika dalam kehidupan sehari-hari (Eksplorasi).
3. Dengan berdiskusi dan praktik siswa diajak memahami dan membuktikan kebenaran hukum-hukum dasar pada fluida (Elaborasi).
4. Siswa mengerjakan tugas, tes formatif, dan lembar kerja soal-soal tentang fluida pada LKS Mandiri dan buku penunjang lainnya (Elaborasi).
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi).
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan, dan penyimpulan (Konfirmasi).

Kegiatan akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Alat/Bahan : Neraca pegas, balok, air, gelas
2. Sumber belajar :
 - Buku paket
 - Buku lain yang relevan
 - LKS Mentari-STM

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik/jenis : kuis dan tugas individu
2. Bentuk instrumen: tes tertulis dan tes lisan
3. Instrumen/soal:
 1. Suatu zat cair massanya 50.400 gram dan massa jenis 1,05 g/cm³, dimasukkan ke dalam satu bak yang berbentuk kubus dengan rusuk 40 cm. Tentukan:
 - a. Tekanan hidrostatis pada dasar bak
 - b. Tekanan hidrostatis salah satu bidang sisinya ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
 2. Sebuah tabung tingginya 1 m diisi penuh air dan minyak. Berapakah perbandingan tinggi minyak dan tinggi air dalam tabung tersebut agar tekanan hidrostatis di dasar tabung $9,6 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ (massa jenis air dan minyak masing-masing 1 g/cm³ dan 0,9 g/cm³, $g = 10 \text{ m/s}^2$)?
 3. Sebuah kubus terbuat dari kayu mengapung di dalam air, massa jenisnya 0,75 g/cm³, rusuknya 10 cm. Jika massa jenis air 1 g/cm³, tentukan berapa ketinggian kubus muncul di atas permukaan air!
 4. Sebuah penghisap yang luasannya kecil digunakan pada alat tekan hidrolik sebuah pipa menghubungkan ke sebuah penghisap yang luasannya besar, jika diameter penghisap kecil dan besar masing-masing 3,6 cm dan 29,4 cm. Tentukan gaya tekan pada penghisap kecil, agar penghisap besar mampu menopang beban yang massanya 2 ton ($g = 9 \text{ m/s}^2$)!
 5. Sepotong kawat platina yang panjangnya 8 cm dicelupkan horizontal dalam cairan alkohol. Apabila kawat diangkat keluar dari cairan, ternyata timbul gaya sebesar 386 dyne akibat tegangan permukaan. Berapa besar tegangan permukaan alkohol?

Ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah 0 – 100% dengan batas kriteria ideal minimum 75%

Kunduran, 16 JULI 2021

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUYOTO, M.Si

SINGGIH GUNARSO, S.Pd

NIP.

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Bab 6 Termodinamika

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Tahun Ajaran	: 2019/2020
Pertemuan ke-	: 14 s.d. 18
Alokasi waktu	: 10 jam pelajaran (5 x pertemuan)

- Standar Kompetensi** : Menerapkan hukum Termodinamika
Kompetensi Dasar :
 - Menguasai hukum Termodinamika
 - Menggunakan hukum Termodinamika dalam perhitungan**Indikator** :
 - Mengidentifikasi dan memformulasikan hukum Pascal ke dalam bentuk persamaan matematis
 - Mengidentifikasi sifat-sifat gas ideal
 - Menganalisis dan merumuskan persamaan matematis Hukum Boyle-Gay Lussac tentang gas ideal
 - Menganalisis dan merumuskan persamaan matematis keadaan gas karena perubahan suhu, tekanan dan volume
 - Menggambarkan perubahan keadaan gas dalam diagram P-V
 - Menganalisis dan merumuskan persamaan matematis Hukum I dan II Termodinamika
 - Menggambarkan siklus Carnot dalam diagram P-V dan merumuskan persamaan matematisnya
 - Menentukan besaran fisis (volume, tekanan, temperatur) dari gas ideal dengan menggunakan Hukum Boyle-Gay Lussac
 - Menentukan energi dalam dan usaha luar menggunakan Hukum I Termodinamika
 - Menghitung efisiensi mesin Carnot dari data pada diagram P-V
 - Menentukan kenaikan entropi sistem dengan menggunakan hukum II Termodinamika

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu menguasai hukum Termodinamika
- Siswa mampu menggunakan hukum Termodinamika dalam perhitungan

II. Materi Ajar

Termodinamika

Pertemuan Ke-14 s.d. 18

- Gas dapat menerima usaha dari lingkungannya
Besarnya usaha yang dilakukan pada gas dapat ditentukan dengan persamaan:
 $W = - P \cdot \Delta V$
- Hukum I Termodinamika dan kapasitas kalor
Pemberian kalor pada suatu sistem, akan menambah energi dalam sistem (U).
 $Q = \Delta U + W$
Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu gas sebesar 1 K disebut kapasitas kalor.
- Siklus termodinamika dan hukum II Termodinamika
Siklus termodinamika meliputi isokhoris, isobaris, isoteris, dan adiabatik.
Hukum II termodinamika:
 - Kalor tidak mungkin berpindah dari sistem bersuhu rendah ke sistem bersuhu tinggi secara spontan.
 - Tidak ada mesin yang mengubah seluruh kalor yang masuk menjadi usaha.
 - Jika suatu sistem mengalami perubahan secara spontan, maka perubahan akan berubah sedemikian rupa sehingga entropi sistem akan bertambah, atau akan tetap nilainya.

III. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, inkuiri, dan proyek

IV. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-14 s.d. 18

Kegiatan awal

Apersepsi:

- Siswa diberi pemahaman tentang pengertian termodinamika dan hal-hal yang dipelajari di dalamnya

Motivasi:

Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami tentang termodinamika

Kegiatan inti

- Dengan berdialog dan berdiskusi, siswa diajak memahami tentang gas ideal, hukum I dan II Termodinamika, serta siklus Carnot (Eksplorasi).

2. Dengan metode inkuiri, melalui contoh siswa dapat menerapkan hukum I dan II Termodinamika dalam perhitungan serta dapat menentukan efisiensi dari mesin Carnot (Eksplorasi).
3. Dengan berdiskusi dan praktik siswa diajak menghitung besarnya entropi (Elaborasi).
4. Siswa mengerjakan tugas, tes formatif, dan lembar kerja soal-soal tentang termodinamika pada LKS Mandiri dan buku penunjang lainnya (Elaborasi).
5. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa (Konfirmasi).
6. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan, dan penyimpulan (Konfirmasi).

Kegiatan akhir

1. Dengan bimbingan guru siswa diminta untuk membuat rangkuman materi
2. Siswa dan guru melakukan refleksi
3. Guru memberikan tugas rumah (PR)

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Alat/Bahan : Sebongkah es dan timbangan
2. Sumber belajar :
 - Buku paket
 - Buku lain yang relevan
 - LKS Mentari-STM

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik/jenis : kuis dan tugas individu
2. Bentuk instrumen: tes tertulis dan tes lisan
3. Instrumen/soal:
 1. Mesin Carnot bekerja di antara reservoir 500 K dan reservoir 270 K. Jika mesin menghasilkan usaha 368 J, tentukan besar kalor yang dibuang oleh mesin Carnot!
 2. Suatu gas dipanaskan dalam ruangan yang tekanannya dibuat tetap sehingga volumenya bertambah dari 2 liter menjadi 10 liter. Jika tekanan gas $4 \cdot 10^5$ Pa, maka hitunglah usaha yang dilakukan gas!
 3. Tentukan energi kinetik rata-rata dan energi dalam 5 mol gas ideal pada suhu 127°C , jika gas tersebut: ($k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ molekul/mol)
 - a. Gas monoatomik
 - b. Gas diatomik
 4. Suatu gas memuai dari 7 liter menjadi 8,2 liter pada tekanan tetap $2,5 \cdot 10^5$ Pa untuk memuai dari volume tersebut diperlukan kalor 500 J, tentukan perubahan energi dalam gas!
 5. Gas berada dalam wadah bervolume tetap dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C . Banyaknya kalor yang diperlukan 400 J. Tentukan:
 - a. Kapasitas kalor pada volume tetap
 - b. Jika keadaan tersebut mula-mula bertekanan tetap dan diperlukan kalor yang sama besar, tentukan kapasitas kalor pada tekanan tetap
 6. Dalam suatu siklus, sebuah mesin Carnot mengambil kalor sebanyak 350 J dari reservoir bersuhu 580 K dan memindahkan kalor ke reservoir bersuhu 300 K. Tentukan:
 - a. Efisiensi mesin
 - b. Usaha yang dilakukan persiklus

Ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah 0 – 100% dengan batas kriteria ideal minimum 75%

Kunduran, 16 JULI 2021

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUYOTO, M.Si

SINGGIH GUNARSO, S.Pd

NIP.

NIP.

