

SILABUS

ROTASI BENDA TEGAR UNTUK SMU KELAS 2 SEMESTER 2



Disusun Oleh
SAEFUL KARIM

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA FPMIPA UPI
2003**

SILABUS ROTASI BENDA TEGAR

<i>Mata Pelajaran</i>	: <i>Fisika</i>
<i>Kelas/Semester</i>	: <i>II/II</i>
<i>Satuan Pendidikan</i>	: <i>SMU</i>
<i>Alokasi Waktu</i>	: <i>6 jam pelajaran</i>

STANDAR KOMPETENSI :

- A. PERKEMBANGAN SAINS DAN KERJA ILMIAH
Mengenali perkembangan dan hakikat sains serta melakukan kerja ilmiah dalam bidang sains.
- B. PEMAHAMAN KONSEP DAN PENERAPANNYA
Melakukan pengukuran terhadap berbagai besaran secara benar, mendeskripsikan karakteristik zat dan dasar-dasar mekanika, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

KOMPETENSI DASAR :

- A.1 Mengenali perkembangan sains
- A.2 Bersikap ilmiah
- A.2.1 Mengembangkan keingintahuan*
- B.1 Menerapkan konsep benda tegar, gerak rotasi benda tegar, untuk menjelaskan konsep momentum sudut pada benda tegar, momen inersia pada berbagai bentuk benda tegar, dan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi.
- B.1.1 Memformulasikan momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar, hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi ke dalam bentuk persamaan.*
- B.1.2 Mendiskusikan keadaan benda tegar akibat torsi.*

INDIKATOR :

- A.1 :
- Menyimpulkan konsep dari fakta-fakta dan mengkomunikasikannya.
 - Memberi perlakuan gejala yang ada di alam dan memprediksi akibatnya.
- A.2. 1 :
- Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
 - Membandingkan jawaban masalah dengan informasi yang dapat diperolehnya.
 - Berpendapat secara ilmiah.
 - Memiliki rasa ingin tahu melalui keinginan untuk melakukan kegiatan.
- B.1.1 :
- Menjelaskan definisi momentum sudut untuk benda tegar dengan menggunakan konsep momen inersia.
 - Menggunakan momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar.
 - Menjelaskan hukum kekekalan momentum sudut pada benda tegar.
 - Menggunakan berbagai teknik-teknik penyelesaian masalah yang berhubungan dengan momentum sudut dan hukum kekekalan momentum sudut untuk berbagai bentuk benda tegar.

B.1.2 :

- Mengungkap hukum II Newton pada gerak translasi dan rotasi.
- Menggunakan analogi hukum II Newton pada dinamika gerak rotasi benda tegar.
- Menggunakan matematika dan logika serta mengurai lebih rinci masalah dinamika rotasi benda tegar untuk berbagai keadaan misalnya persoalan katrol pada kerekan.
- Menjelaskan makna konsep dan prinsip hukum II Newton untuk gerak rotasi benda tegar untuk menjelaskan berbagai peristiwa alami.
- Menjelaskan definisi gerak menggelinding tanpa slip, serta penggunaan konsep gaya gesekan statik pada gerak menggelinding tanpa slip bidang datar dan bidang miring.
- Menjelaskan hubungan antara kecepatan pusat massa dengan kecepatan sudut rotasi.
- Mengungkapkan persyaratan kesetimbangan translasi dan kesetimbangan rotasi dengan menggunakan contoh.
- Mengungkap persyaratan kesetimbangan benda tegar dengan percobaan menggunakan batang, katrol dan beban.
- Menyelesaikan masalah kesetimbangan benda tegar.
- Mengaitkan konsep kesetimbangan dengan cara kerja produk teknologi.

MATERI POKOK : *ROTASI BENDA TEGAR*

URAIAN MATERI POKOK :

1) Gerak rotasi :

- Pengertian benda tegar
- Kecepatan sudut dan percepatan sudut
- Persamaan-persamaan kinematika untuk gerak rotasi yang dipercepat beraturan
- Torsi dan Momen Inersia
- Energi kinetik rotasi
- Menghitung momen inersia
- Momentum sudut
- Kekekalan momentum sudut

2) Menggelinding:

- Pergerakan pusat massa benda tegar
- Syarat-syarat benda menggelinding
- Kerja yang diperlukan untuk menghentikan benda menggelinding

3) Kesetimbangan statik benda tegar:

- Syarat kesetimbangan translasi dan rotasi
- Pusat berat
- Beberapa contoh kesetimbangan statik
- Kopel
- Stabilitas Kesetimbangan

PENGALAMAN BELAJAR

- Observasi untuk mendeskripsikan benda tegar dan berlatih mencari contoh benda tegar.
- Diskusi tentang cara merumuskan perpindahan sudut, kecepatan sudut, kelajuan sudut, dan percepatan sudut.
- Diskusi tentang cara merumuskan persamaan-persamaan kinematika untuk gerak rotasi yang dipercepat beraturan dengan cara menganalogikannya dengan persamaan-persamaan kinematika untuk gerak linear yang dipercepat beraturan.
- Diskusi tentang gaya, garis kerja gaya, dan lengan gaya sampai pada besaran yang mempengaruhi kecepatan sudut benda, yaitu torsi.
- Menyelidiki peranan torsi dalam berbagai prinsip kerja pesawat sederhana, seperti pengungkit, kunci roda, dan kunci pipa.
- Diskusi untuk mendapatkan persamaan dan perbedaan pengertian antara massa inersia sebagai resistansi terhadap gerak translasi dengan momen inersia sebagai resistansi terhadap gerak rotasi, sampai kepada perumusan hukum Newton II untuk gerak translasi dan rotasi.
- Berlatih menentukan momen inersia sistem benda-benda simetris homogen dengan berbagai bentuk terhadap sumbu rotasi yang melalui pusat massanya, baik yang diskrit maupun yang kontinu.
- Berlatih menentukan momen inersia sistem benda-benda simetris homogen dengan berbagai bentuk terhadap sumbu rotasi yang berjarak tertentu dari pusat massanya, dengan teorema sumbu sejajar.
- Diskusi untuk membuat perumusan energi kinetik rotasi suatu benda relatif terhadap pusat massanya sebagai jumlah dari energi kinetik masing-masing perikel penyusun benda itu relatif terhadap pusat massanya.
- Diskusi untuk menyatakan perumusan momentum sudut suatu benda yang berotasi relatif terhadap pusat massanya, dengan cara menganalogikannya dengan momentum linear, atau menyelidikinya dari definisi momentum sudut.
- Diskusi untuk membuat perumusan hukum Newton II yang dinyatakan dalam momentum sudut, dari hukum Newton II yang dinyatakan dalam momentum linear.
- Menyelidiki persamaan dan perbedaan hukum kekekalan momentum linear dengan hukum kekekalan momentum sudut.
- Menerapkan hukum kekekalan momentum sudut pada sistem dua cakram yang berputar pada satu sumbu yang melalui pusat massanya.
- Menyelidiki kondisi menggelinding tanpa slip dari suatu bola pejal, sebagai kombinasi dari translasi dan rotasi .
- Menyelidiki hubungan torsi netto terhadap pusat massa dengan laju perubahan momentum sudut relatif terhadap pusat massa tanpa peduli bagaimana pusat massa bergerak.
- Menerapkan teorema :” torsi netto terhadap pusat massa sama dengan laju perubahan momentum sudut relatif terhadap pusat massa tanpa peduli bagaimana pusat massa bergerak”, untuk menganalisis bola, cincin, atau silinder yang menggelinding menuruni bidang miring.
- Diskusi tentang syarat setimbang translasi dan rotasi benda tegar, dan berlatih menggambarkan gaya-gaya bebas pada sistem (benda) dalam keadaan seimbang.

- Diskusi tentang pusat berat suatu benda dan berlatih menentukan pusat berat suatu benda homogen yang simetris.
- Berlatih menyelesaikan beberapa masalah yang berkaitan dengan kesetimbangan statik.
- Diskusi tentang pengertian kopel dan mencari beberapa contoh pasangan gaya yang dapat berperan sebagai kopel.
- Mengidentifikasi kasus-kasus tentang kesetimbangan stabil, kesetimbangan tak stabil, dan kesimbangan netral, dan mendiskusikan syarat-syarat terjadinya ketiga macam kesetimbangan tersebut.
- Diskusi tentang penerapan konsep kesetimbangan stabil dalam kehidupan sehari-hari dan dalam teknologi.

SARANA DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat peraga gerak rotasi dari karton
2. Pangungkit dan beban
3. Gambar kunci pipa yang sedang digunakan
4. Gambar kunci roda yang sedang digunakan
5. Model benda tegar yang berotasi
6. Model alat peraga kekekalan momentum sudut
7. Bola pejal, cincin, dan silinder pejal
8. Bidang datar dan bidang miring
9. Dua buah timbangan (yang biasa digunakan ibu-ibu di dapur), mistar kayu, dan beban.
10. Gambar-gambar yang memperagakan konsep kesetimbangan statik.
11. Kelereng dan bidang yang berbentuk setengah bola
12. Buku Fisika SMU

PENILAIAN

1. KUIS

Dilaksanakan secara tertulis dan singkat, dalam bentuk objektif, untuk menggali konsep-konsep dasar pada pelajaran sebelumnya, yang sangat menunjang untuk membahas topik rotasi benda tegar.

2. PERTANYAAN LISAN

Dilakukan secara terpadu dan sistematis selama proses pembelajaran untuk mengungkap penguasaan siswa tentang konsep atau prinsip fisika yang terdapat dalam materi benda tegar, sekaligus sebagai pertanyaan pengarah (fasilitator) untuk membuka kebekuan berfikir siswa dalam memecahkan suatu persoalan.

3. TES TERTULIS

Dilakukan secara tertulis dalam bentuk objektif dan uraian pada akhir pembelajaran rotasi benda tegar, untuk mengevaluasi penguasaan siswa terhadap materi rotasi benda tegar.

4. TUGAS INDIVIDU DAN KELOMPOK

Dilakukan dengan menggunakan bentuk penilaian kinerja dan produk, terhadap penyelesaian tugas-tugas yang diberikan.