

RENCANA PEMBELAJARAN

GERAK ROTASI UNTUK SMU KELAS 2 SEMESTER 2



Disusun Oleh
SAEFUL KARIM

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA FPMIPA UPI
2003

RENCANA PEMBELAJARAN GERAK ROTASI

<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>: 2 jam pelajaran</i>

KOMPETENSI DASAR :

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.

INDIKATOR :

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.

MATERI POKOK : ROTASI BENDA TEGAR

URAIAN MATERI POKOK :

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

LANGKAH PEMBELAJARAN

Apersepsi :

➤ Setelah mengecek kehadiran siswa, guru melakukan apersepsi dengan mengemukakan peristiwa-peristiwa berikut ini, sambil mengemukakan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan peristiwa tersebut, sebagai berikut :

- Pernahkah anda mencoba mainan-mainan berikut ini ?

- Anda mungkin pernah naik korsel putar berikut ini :

Si penjaga korsel putar tersebut menyarankan agar anda duduk agak ke tengah, jangan duduk terlalu pinggir, mengapa ?

- Anda mungkin pernah pergi ke bengkel mobil atau ke bengkel sepeda motor, anda banyak sekali melihat aktivitas penggunaan kunci pas, kunci ring, kunci inggris, untuk membuka mur . Apa keuntungan dari penggunaan alat-alat tersebut ?

- Anda mungkin pernah melihat pegawai PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) yang sedang memperbaiki pipa saluran air yang bocor. Mereka menggunakan kunci pipa seperti gambar berikut :

- Anda sedang dalam perjalanan ke luar kota bersama keluarga naik kendaraan pribadi. Tiba-tiba ban mobil anda gembos, maka anda harus menggantinya. Untuk itu anda harus membuka mur roda ban dulu. Untuk membukanya anda pasti memerlukan kunci roda, seperti dalam gambar berikut ini :

Mengapa anda harus menggunakan kunci roda untuk membuka mur roda ban?

- Anda mungkin pernah melihat seorang peloncat indah yang melakukan gerak rotasi. Seperti gambar berikut ini :

Mengapa dia dapat berotasi lebih cepat ketika jika lengan dan kakinya ditekuk, daripada jika direntangkan ?

- Guru mengajak siswa untuk berdiskusi, sambil mengarahkan mereka ke materi pelajaran yang akan diberikan, yaitu gerak rotasi benda tegar.

Kegiatan Inti :

- Guru mengemukakan sebuah cakram, yang di permukaannya terdapat dua titik yang sudah ditandai dengan spidol, kemudian cakram tersebut diputar melalui sumbu rotasi yang melalui pusat massanya. Guru mengemukakan pertanyaan: “Jika dua titik yang ada di permukaan cakram menyatakan dua partikel penyusun cakram, apakah jarak antara kedua partikel tersebut tetap, sebelum dan sesudah cakram itu diputar?”
- Kemudian guru menegaskan bahwa sistem benda semacam cakram itu namanya : *benda tegar*.
- Untuk lebih memahami konsep benda tegar, guru menyuruh siswa untuk menyebutkan beberapa contoh benda yang termasuk benda tegar, sambil melakukan identifikasi dan diskusi.
- Guru mengemukakan gambar cakram sebagai berikut :

Dari gambar tersebut, guru mengajak siswa untuk mendefinisikan *perpindahan sudut*, dan mencari hubungan antara r , l , dan θ melalui diskusi.

- Kemudian guru mengemukakan gambar roda ban sepeda yang berotasi, sebagai berikut :

Dari sini guru mengemukakan beberapa pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk berdiskusi memahami konsep kecepatan sudut dan percepatan sudut (baik rata-rata maupun sesaat), sampai mencari hubungan antara kecepatan linear dengan kecepatan sudut. ($v = \omega r$)

- Guru mengingatkan kembali kepada siswa tentang adanya percepatan linear atau percepatan tangensial dan percepatan radial atau sentripetal

pada waktu membahas gerak melingkar, dengan mengemukakan gambar berikut ini :

Dari gambar tersebut, guru mengajak siswa untuk berdiskusi dan bernalar samapai pada perumusan : $a_{\text{tan}} = r\alpha$; $a_R = \omega^2 r$

- Kemudian guru menyuruh siswa untuk melakukan diskusi kelompok, untuk mencari analogi perumusan persamaan-persamaan kinematika untuk gerak rotasi yang dipercepat beraturan, dari persamaan-persamaan kinematika untuk gerak translasi yang dipercepat beraturan. Seluruh kelompok diminta melaporkan hasil diskusinya, kemudian guru mengajak siswa untuk melakukan diskusi kelas, untuk menegaskan kebenaran hasil diskusi dari masing-masing kelompok.
- Guru kemudian melakukan demonstrasi dengan menggunakan pengungkit dan beban, untuk memberikan informasi tentang pengertian: gaya, garis kerja gaya, lengan gaya, torsi, dan pengaruhnya terhadap kecepatan sudut benda.
- Guru kembali menyuruh siswa untuk melakukan diskusi kelompok, untuk mendiskusikan masalah-masalah berikut ini :

Dari gambar di atas, tentukan : garis kerja gaya, lengan gaya, dan torsi! Siswa disuruh menyelidiki peranan torsi dalam contoh-contoh di atas. Kemudian siswa disuruh membuat laporan kelompok, yang dilanjutkan dengan diskusi kelas, untuk memastikan jawaban yang sebenarnya.

- Guru mengajak siswa untuk berdiskusi untuk mendapatkan persamaan dan perbedaan pengertian antara *massa inersia sebagai resistansi* terhadap gerak translasi dengan *momen inersia* sebagai resistansi terhadap gerak rotasi, dengan mendemonstrasikan gerak translasi dan gerak rotasi, sampai kepada perumusan hukum Newton II untuk gerak translasi dan rotasi.
- Guru menginformasikan cara untuk menentukan momen inersia sistem benda-benda simetris homogen dengan berbagai bentuk terhadap sumbu rotasi yang melalui pusat massanya, baik yang diskrit maupun yang kontinu, dengan mengemukakan satu contoh benda. Kemudian guru menyuruh siswa untuk melakukan diskusi menentukan momen inersia untuk benda-benda yang lain, sambil dibimbing.
- Guru menginformasikan cara menentukan momen inersia sistem benda-benda simetris homogen dengan berbagai bentuk terhadap sumbu rotasi yang berjarak tertentu dari pusat massanya, dengan teorema sumbu sejajar, kemudian menyuruh siswa untuk melakukan diskusi menentukan momen inersia sistem benda-benda simetris homogen dengan berbagai bentuk terhadap sumbu rotasi yang berjarak tertentu dari pusat massanya yang lain.
- Guru mengajak siswa untuk berdiskusi 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.
- Guru mengajak siswa berdiskusi 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.
- Guru mengajak siswa berdiskusi untuk membuat perumusan hukum Newton II yang dinyatakan dalam momentum sudut, dari hukum Newton II yang dinyatakan dalam momentum linear.
- Guru menyuruh siswa untuk berdiskusi menyelidiki persamaan dan perbedaan hukum kekekalan momentum linear dengan hukum kekekalan momentum sudut.
- Guru menyuruh siswa untuk meimikirkan masalah kekekalan momentum sudut berikut ini :

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. Buku Fisika SMU

TES TERTULIS

Kerjakan Soal-Soal berikut ini dengan singkat dan jelas!

1. Pada sebuah komedi putar, seorang anak A duduk di atas kuda dekat sisi luarnya, dan seorang anak B duduk di atas singa di tengah-tengah antara pusat dan sisi luar. Anak mana yang memiliki laju linear yang lebih cepat? Anak mana yang memiliki laju sudut yang lebih besar? Jelaskan !
2. Berapa laju seorang anak yang duduk 1,2 m dari pusat korsel yang berotasi yang membentuk satu putaran penuh dalam waktu 4 sekon? Berapa percepatannya? Dua beban dengan massa 5 kg dan 7 kg diletakkan dengan jarak 4 meter satu sama lain pada sebuah batang yang ringan (yang massanya diabaikan), seperti gambar berikut ini :

Hitung momen inersia sistem :

- a) Ketika dirotasikan sekitar sebuah sumbu yang berada di tengah antara kedua beban tersebut (Gambar a).
 - b) Jika sistem berotasi sekitar sumbu yang terletak 0,5 m disebelah kiri massa 5 kg (Gambar b).
 - c) Apa kesimpulan anda ?
-
3. Sebuah massa m yang diikat di ujung sebuah tali berputar dalam lingkaran pada permukaan meja yang tidak memiliki gesekan. Ujung lain dari tali tersebut dilewatkan ke lubang pada meja (seperti gambar berikut) .Pada awalnya massa tersebut berputar dengan laju 2,4 m/s membentuk lingkaran dengan radius 0,8 m . Tali kemudian ditarik perlahan-lahan melalui lubang sehingga radius diperkecil sampai 0,48 m. Berapa laju dari massa tersebut sekarang?

FORMAT PENILAIAN KINERJA KELOMPOK

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN					
1	Kepemimpinan kelompok						
2	Partisipasi aktif setiap kelompok						
3	Tanggung jawab setiap kelompok						
4	Kerjasama anggota kelompok						
5	Ketepatan waktu penyelesaian tugas						
6	Kemampuan menyelesaikan tugas dengan baik dan benar						
7	Kemampuan berkomunikasi (presentasi)						
	Skor total						