

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP )

Satuan Pendidikan : SMAN 2 GERUNG  
 Mata Pelajaran : FISIKA  
 Kelas/ Semester : X/1  
 Materi Pokok : Gerak Melingkar  
 Alokasi Waktu : 3 JP

### A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran inquiry learning, siswa dapat :

1. menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari,
2. Menganalisis hubungan kecepatan sudut, kecepatan linear, dan jari-jari terhadap percepatan sentripetal
3. Mempresentasikan hasil percobaan tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya.

### B. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| TAHAP PEMBELAJARAN                | KEGIATAN PEMBELAJARAN   | ALOKASI WAKTU |
|-----------------------------------|---|---------------|
| A. Kegiatan Pendahuluan           |   |               |
| Pendahuluan (persiapan/orientasi) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengucapkan salam dan berdoa</li> <li>• Mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>• Meyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>   | 15'           |
| Apersepsi                         | Mengingatnkan materi pelajaran pada pertemuan sebelumnya seperti dengan memberikan pertanyaan :<br>"Masihkah kalian ingat tentang besaran-besaran yang ada dalam gerak melingkar ?"   |               |
| Motivasi                          | Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.   |               |
| B. Kegiatan Inti                  |   |               |
| 1. <i>Stimulus</i>                | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengatur tempat duduk siswa dan membaginya menjadi beberapa kelompok (5-6 orang/kelompok).</li> <li>b. Membagikan LKPD 4 kepada setiap kelompok (1 buah LKPD/kelompok).</li> <li>c. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan cara menggunakan LKPD 4.</li> <li>d. Memberikan rangsangan dengan megingatkan peserta didik materi di pertemuan pertama.</li> </ol> | 110'          |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 2. <i>Problem statement</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memfasilitasi peserta didik dalam menentukan permasalahan untuk menyelidiki hubungan kecepatan sudut, kecepatan linier, dan jari-jari terhadap percepatan sentri petal.</li> <li>b. Memfasilitasi peserta didik dalam menentukan hipotesis untuk menyelidiki hubungan kecepatan sudut, kecepatan linier, dan jari-jari terhadap percepatan sentri petal dengan menjelaskan ulang teknik analisis dimensional.</li> </ul>   |     |
| 3. <i>Data collecting</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memfasilitasi peserta didik untuk merangkai alat-alat yang akan digunakan untuk proses penyelidikan.</li> <li>b. Mengarahkan peserta didik dalam membaca alat ukur dengan benar pada saat proses penyelidikan berlangsung.</li> <li>c. Melakukan penilaian sikap dan keterampilan psikomotor sekaligus memberikan arahan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan pertanyaan yang ada di LKPD 1.</li> <li>d. Memfasilitasi peserta didik dalam mengelompokan data ke dalam tabel.</li> <li>e. Memfasilitasi peserta didik dalam mengubah data tabel ke dalam bentuk grafik.</li> <li>f. Memfasilitasi peserta didik dalam menganalisis data yang diperoleh untuk mendapatkan makna fisis.</li> </ul> |     |
| 4. <i>Data processing</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan hubungan kecepatan sudut, kecepatan linier, dan jari-jari terhadap percepatan sentri petal pada gerak melingkar beraturan berdasarkan hasil analisis.</li> </ul>  |     |
| 5. <i>Verification</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan verifikasi hasil pengolahan dengan mengkonfirmasikannya kepada guru. (Secara berkeliling mendatangi meja tiap kelompok untuk memeriksa hasil pengolahan oleh siswa.</li> <li>b. Memperbaiki hasil pengolahan mengacu pada saran-saran guru.</li> </ul>   |     |
| 6. <i>Generalization</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Membuat kesimpulan hubungan kecepatan sudut, kecepatan linier, dan jari-jari terhadap percepatan sentri petal pada gerak melingkar beraturan berdasarkan hasil analisis..</li> </ul>   |     |
| C. Kegiatan Penutup<br>1. Memberikan tugas untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya<br>2. Refleksi<br><ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan komentar terhadap kegiatan pembelajaran</li> <li>b. Peserta didik menanggapi komentar guru</li> </ul> |  | 10' |

C. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Sikap

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

C. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Sikap

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

| No | Nama Siswa | Aspek Perilaku/kriteria yang Dinilai |     |     |     | Jumlah Skor | Skor Sikap | Kode Nilai |
|----|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-------------|------------|------------|
|    |            | BS                                   | JJ  | TJ  | DS  |             |            |            |
| 1  |            | ...                                  | ... | ... | ... | ...         | ...        |            |
| 2  |            | ...                                  | ... | ... | ... | ...         | ...        |            |

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
  - 100 = Sangat Baik
  - 75 = Baik
  - 50 = Cukup
  - 25 = Kurang
2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria.
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai.
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- Penilaian Diri

| No | Pernyataan   | Ya | Tidak | Jumlah Skor | Skor Sikap | Kode Nilai |
|----|--|----|-------|-------------|------------|------------|
| 1  | Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.                       |    |       |             |            |            |
| 2  | Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara. |    |       |             |            |            |
| 3  | Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.               |    |       |             |            |            |

|   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 | Saya mau mendengarkan pendapat teman saat diskusi kelompok |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

b. Keterampilan

Instrumen penilaian keterampilan dapat dilihat pada lembar berikut:

- Jurnal penilaian

| Kel. | Nama peserta didik | Aspek (skor) |   |   |   |   |   | Jmlh skor |
|------|--------------------|--------------|---|---|---|---|---|-----------|
|      |                    | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |           |
| I    | 1.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 2.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 3.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 4.                 |              |   |   |   |   |   |           |
| II   | 1.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 2.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 3.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 4.                 |              |   |   |   |   |   |           |
| III  | 1.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 2.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 3.                 |              |   |   |   |   |   |           |
|      | 4.                 |              |   |   |   |   |   |           |

Keterangan:

1. Menggunakan alat praktikum
2. Merangkai alat praktikum
3. Melakukan percobaan sesuai prosedur
4. Menyajikan data
5. Menganalisis data hasil percobaan
6. Menyimpulkan hasil percobaan

- Rubrik Penilaian

| No | Indikator                                   | Kriteria   |
|----|---|--|
| 1  | Menggunakan peralatan praktikum             | 3. Mmenggunakan peralatan dengan <i>tepat</i><br>2. Mmenggunakan peralatan dengan <i>kurang tepat</i><br>1. Mengunakan peralatan denga <i>tidak tepat</i>  |
| 2  | Merangkai alat praktikum                    | 3. Merangkai alat percobaan dengan <i>tepat</i><br>2. Merangkai alat percobaan dengan <i>kurang tepat</i><br>1. Merangkai alat percobaan dengan <i>tidak tepat</i>   |
| 3  | Melakukan percobaan sesuai prosedur         | 3. Melakukan percobaan berdasarkan seluruh prosedur yang ada<br>2. Melakukan percobaan berdasarkan sebagian prosedur yang ada<br>1. Melakukan percobaan tidak berdasarkan prosedur yang ada                  |
| 4  | Menyajikan hasil pengamatan                 | 3. Menyajikan hasil percobaan vektor dengan <i>tepat</i><br>2. Menyajikan hasil percobaan vektor dengan <i>kurang tepat</i><br>1. Menyajikan hasil percobaan vektor dengan <i>tidak tepat</i>                |
| 5  | Mengolah (menganalisa) data dalam praktikum | 3. Menganalisa cara menentukan vektor dengan <i>tepat</i><br>2. Menganalisa cara menentukan percobaan vektor dengan <i>kurangtepat</i><br>1. Menganalisa cara percobaan vektor dengan <i>tidaktepat</i>      |
| 6  | Menyimpulkan data                           | 3. Meyimpulkan cara menentukan percobaan vektor dengan <i>tepat</i><br>2. Meyimpulkan cara percobaan vektor kurang <i>tepat</i><br>1. Meyimpulkan cara menentukan percobaan vektor dengan <i>tidak tepat</i> |

c. Pengetahuan

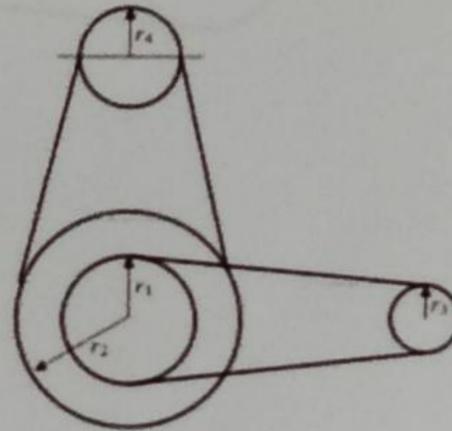
Bentuk tes : tes tertulis (pilihan ganda)

➤ Soal :

Kerjakan soal-soal berikut dengan memilih jawaban yang tepat !

- Seorang siswa memutar sebuah batu yang diikatkan pada ujung seutas tali. Batu diputar secara horizontal. Jika laju diputarnya batu dijadikan 3 kali semula, maka gaya sentripetal nya menjadi ...
  - 2 kali semula
  - 3 kali semua
  - 6 kali semula
  - 9 kali semula
  - Tetap

2. Sebuah benda yang massanya 8 kg bergerak secara beraturan dalam lintasan melingkar dengan laju 5 m/s. Jika jari-jari lingkaran 1 m, pernyataan berikut yang benar adalah ...
  - A. Gaya sentripetalnya 300 N
  - B. Waktu putarnya  $0,5\pi$  tiap sekon
  - C. vektor kecepatannya tetap
  - D. Percepatan sentripetalnya  $25 \text{ m/s}^2$
  - E. Kecepatan sudutnya 2 rad/s
3. Dua buah roda A dan B dengan jumlah geriginya berturut-turut 20 dan 50 diletakkan bersinggungan sehingga masing-masing roda gigi berpasangan. Jika roda A berputar 50 kali dalam satu sekon, kecepatan anguler roda B adalah ...
  - A.  $100 \pi \text{ rad/s}$
  - B.  $100 \text{ rad/s}$
  - C.  $50 \pi \text{ rad/s}$
  - D.  $50 \text{ rad/s}$
  - E.  $40 \pi \text{ rad/s}$
4. Empat buah sistem roda-roda pada stau mesin pabrik dihubungkan satu sama lain seperti gambar. Jika diketahui perbandingan jari-jari tiap roda adalah  $r_1 : r_2 : r_3 : r_4 = 4 : 8 : 2 : 3$ , maka perbandingan kecepatan sudut antara roda 3 dan roda 4 ( $\omega_3 : \omega_4$ ) adalah ...
  - A. 1 : 2
  - B. 1 : 3
  - C. 2 : 3
  - D. 3 : 4
  - E. 3 : 5



-Kunci jawaban :

1. D
2. E
3. A
4. D

-Kriteria penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

#### LKPD 4: Percobaan Gerak Melingkar Beraturan

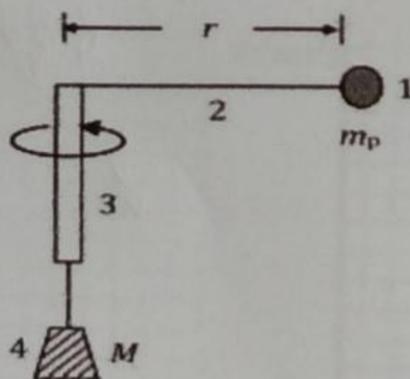
Tujuan : Mempelajari hubungan kecepatan sudut, kecepatan linier, dan jari-jari terhadap percepatan sentripetal

Jawablah pertanyaan di bawah ini pada kotak yang disediakan berdasarkan aktivitas pembelajaran yang saudara lakukan!

2. Berdasarkan hasil diskusi, tuliskan rumusan permasalahan yang akan dijadikan acuan untuk pembelajaran hari ini!

3. Berdasarkan hasil diskusi, tuliskan rumusan hipotesis yang akan dibuktikan dengan penyelidikan!

4. Susunlah alat-alat seperti gambar berikut!



Keterangan:

1 = beban bandul

2 = Tali

3 = batang berongga sebagai pegangan

4 = beban gantung

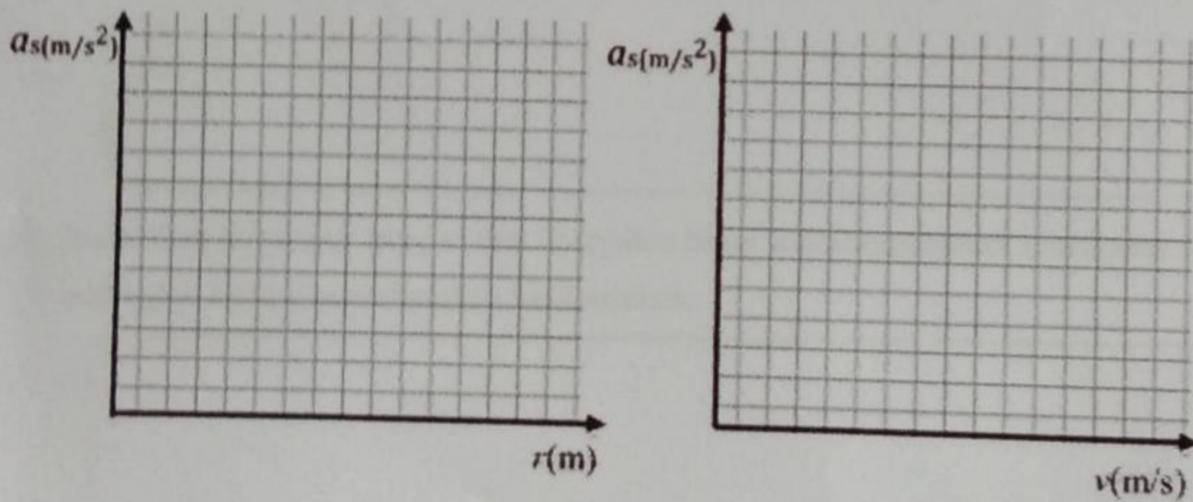
5. Lakukan langkah-langkah berikut:

- Tentukan massa beban ( $M = 50 \text{ g}$ ) dan massa bandul ( $m_p = 20 \text{ g}$ )
- Putar alat sentripetal perlahan-lahan makin lama makin kencang hingga putarannya stabil dan massa  $M$  setimbang dengan massa  $m_p$ , pada saat itu mulailah menghitung 10 putaran dan mencatat waktu dan panjang jari-jarinya. (ingat: massa  $M$  jangan sampai menyentuh apalagi tertahan pegangan)
- Hitung periodenya ( $T$ ),  $\omega$ , dan  $v$  untuk 10 putaram tadi
- Ulangi kegiatan b dan c dengan  $M$  yang sama sebanyak 3 kali
- Ulangi kegiatan b dan c dengan mengganti  $M$  sampai 4 kali (100 g, 150 g, 200 g, dan 250 g) sehingga total pengamatan sebanyak 15kali
- Catat nilai-nilai yang telah diukur ke dalam tabel berikut!

$$m_p = 20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$$

| No | $T(s)$ |  |  | T rerata<br>(s) | $\omega$<br>(rad/s) | $r(m)$ | $v$<br>(m/s) | $M$<br>(kg) | $F = Mg$<br>(N) | $a = F/M$<br>( $m/s^2$ ) |
|----|--------|--|--|-----------------|---------------------|--------|--------------|-------------|-----------------|--------------------------|
| 1  |        |  |  |                 |                     |        |              | 0,05        |                 |                          |
| 2  |        |  |  |                 |                     |        |              | 0,1         |                 |                          |
| 3  |        |  |  |                 |                     |        |              | 0,15        |                 |                          |
| 4  |        |  |  |                 |                     |        |              | 0,2         |                 |                          |
| 5  |        |  |  |                 |                     |        |              | 0,25        |                 |                          |

g. Berdasarkan data pada tabel, buatlah grafik untuk  $a-r$  dan  $a-v$ !

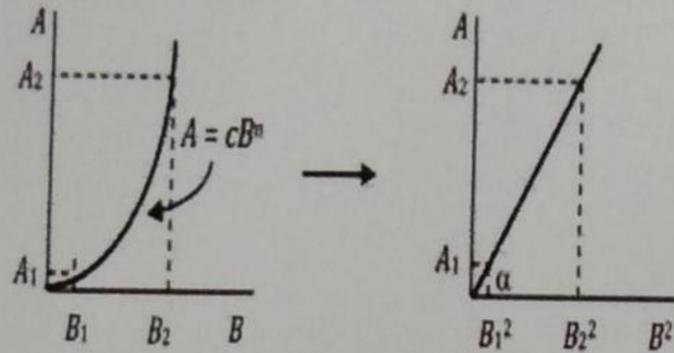


h. Analisislah grafik yang diperoleh untuk mendapatkan makna fisis.

Ikuti contoh analisis berikut ini!

Bagaimana kecenderungan grafiknya? Linier atau melengkung?

Jika grafik yang dihasilkan melengkung, lalu buat grafik baru dengan mengubah sumbu horizontalnya (absis) menjad kuadrat. Jika hasilnya grafik lurus miring, maka pangkat dari variabel bebasnya adalah 2. Perhatikan contoh berikut!



- Analisis grafik 1: Grafik berbentuk lengkung, artinya  $A = cB^n$
- Diubah jadi grafik 2: linier, maka  $\tan \alpha = c = A/B^2 \rightarrow A = cB^2$
- Maka dapat dimaknai bahwa "variabel A sebanding dengankuadrat B", tapi jika dari awal grafiknya lurus maka bisa dimaknai variabel A sebanding dengan B".

Hasil analisis:

6. Rumuskan hubungan jari-jari dan kecepatan linier terhadap kecepatan sentripetal pada gerak melingkar beraturan berdasarkan hasil analisis.

7. Buatlah kesimpulan hubungan jari-jari dan kecepatan linier terhadap percepatan sentripetal pada gerak melingkar beraturan

8. Lakukan evaluasi terhadap langkah-langkah penyelidikan yang telah dilakukan, tulis kelemahan yang Saudara temukan, kemudian usulkan gagasan untuk memperbaikinya ke depan agar prosedur yang dilakukan lebih efektif!