**LAMPIRAN 3**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**( RPP )**

1. **Identitas Sekolah**

Sekolah : SMA Negeri 1 Kutapanjang

Kelas/Semester/Tahun Ajar :X/I(Satu)/2017-2018  
Bidang Studi :Fisika  
Materi Pokok : Gerak lurus dengan kecepatan konstan

Waktu : 2 x 45 menit ( Pertemuan III)

1. **Standar Kompetensi**
2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik

**Kompetensi Dasar**

2.1 Menganalisis besaran fisika pada gerak dengan kecepatan dan percepatan konstan.

**Indikator**

* + 1. Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan percepatan konstan.

**Tujuan Pembelajaran**

* + - 1. Memahami konsep Gerak lurus beraturan (GLB)
      2. Memahami konsep gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

1. **Uraian Materi**

Gerak lurus beraturan

* **Gerak lurus beraturan** didefinisikan sebagai *gerak suatu benda dengan kecepatan tetap*. Kecepatan tetap artinya baik besar maupun arahnya tetap, sehingga istilah kecepatan dapat juga diganti dengan kelajuan.Maka dengan demikian **gerak lurus beraturan** didefinisikan juga sebagai *gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap*

**Ciri atau Karakteristik GLB**

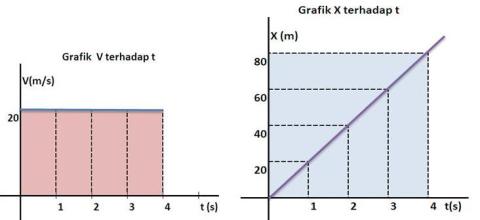
Kecepatan/kelajuan tetap (V = tetap)  
Percepatan tidak ada (a = 0)  
Berlaku rumus :     **X = V . t**

dimana :

* X = jarak yang ditempuh  (m)
* V = kecepatan (m/s)
* t  = waktu (s)

**Grafik Gerak Lurus Beraturan ( GLB )**

Grafik V terhadap t dan Grafik X terhadap t  sebagai berikut :



Dari grafik diatas dapat kita lihat dengan bertambahnya waktu kecepatan gerak tidak mengalami perubahan (tetap) sehingga grafik kecepatan berupa garis datar.

Sedangkan grafik X terhadap t dengan jarak tempuh (X) dihitung dengan rumus X = V . t, sehingga pada

* t = 1 s maka X = 20 m
* t = 2 s maka X = 40 m
* t = 3 s maka X = 60 m
* t = 4 s maka X = 80 m

Dari grafik  maka Kelajuan rata-rata dapat dirumuskan :    **V =  S / t**

Kekurangtelitian dalam penyelesaian soal tentang gerak sehingga terdapat kesalahan hasil diantaranya adalah konversi satuan. Beberapa konversi satuan yang sering dipakai dalam soal gerak antara lain :

**Jarak Tempuh (X)**

1 km =  1000 m     atau  103 m

1   m =  0,001 km  atau  10-3 km

**Waktu (t)**

1 jam = 60 menit

1 menit = 60 sekon

Sehingga  1 jam = 60 menit = 60(**60 sekon**) = 3600 sekon

Maka  1 sekon =  1/3600 jam

**Kecepatan (V)**

36 km/jam = …  m/s

Lihat diatas ( **1 km = 1000 m dan  1 jam = 3600 sekon**)

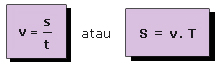
Maka

1 km/jam =  36×1000 m/3600 s

=  36000 m/3600 s

=  10 m/s

**Rumus Gerak Lurus Beraturan (GLB)**



Dimana :  V = kecepatan  ( m/s)  
               S  =  Perpindahan  (m)  
                t  =  Waktu   (sekon)

Sebuah benda dikatakan bergerak lurus beraturan, jika lintasan gerak benda merupakan garis lurus dan lajunya tetap setiap saat, atau secara singkat dapat dikatakan bahwa “kecepatan benda selalu tetap”. Di dalam kehidupan sehari-hari, sangat sulit untuk mendapati benda yang bergerak lurus beraturan secara ideal. Akan tetapi, dalam pendekatannya ada beberapa contoh yang dapat dianalogikan sebagai gerak lurus beraturan. Misalnya, pada rel yang lurus, sebuah kereta api melakukan gerak lurus. Jika kereta api menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama, erak kereta api ini dapat disebut gerak lurus beraturan.

Gerak lurus berubah beraturan

Sebuah benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan jika kecepatan benda berubah secara beraturan terhadap waktu, dan lintasan gerak benda tersebut berupa garis lurus. Kecepatan benda dapat bertambah secara beraturan ataupu berkurang secara beraturan. Jika kecepatan benda bertambah secara beraturan, benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan *dipercepat.* Jika kecepatan benda berkurang secara beraturan, benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan *diperlambat.* Oleh karena perubahan kecepatan setiap satuan waktu adalah percepatan, gerak lurus berubah beraturan memiliki percepatan yang tetap. Contoh dari gerak lurus berubah beraturan dipercepat adalah benda yang jatuh bebas. Contoh dari gerak lurus berubah beraturan doperlambat adalah benda yang dilemparkan vertical ke atas.

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap.  Percepatan ini dapat berupa perubahan kecepatan yang semakin cepat atau semakin berkurang (perlambatan).  GLBB memiliki percepatan tetap karena pertambahan kecepatan rata-ratanya sama besar dalam selang waktu yang sama besar pula.

**Ciri-ciri GLBB  :**

* 1. Lintasanya harus lurus
  2. Pertambahan atau pengurangan kecepatan dalam selang waktu yang sama adalah tetap.
  3. Besar percepatannya konstan.
  4. Mengalami perubahan kecepatan

**IV. Model / pembelajaran :** *Cooperative Integrated Reading Ang Composition*

**Metode Pembelajaran :** Ceramah Interaktif, diskusi, dan Tanya jawab

**Media Pembelajaran :** Kliping

**Sumber :** Buku Fisika SMA kelas X penerbit PHIBETA Drs.Supiyanto,M.si.

**V.Kegiatan Belajar- Mengajar (KBM)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Langkah-langkah** | | **Kegiatan** | | **Alokasi waktu** |
| **Kegiatan** | **Fase** | **Guru** | **Siswa** |
| Pendahuluan | Fase 1  Orientasi | * Membuka pelajaran dan memberi motivasi siswa. * Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. | * Mendengarkan penjelasan guru. * Menyimak penjelasan guru | **3’**  **2’** |
| Inti | Fase 2  Organisasi    Fase 3  Pengenalan Konsep  Fase 4  Publikasi | * Guru mempresentasikan materi yang ingin diajarkan. * Guru membentuk kelompok yang anggotanya 4 orang secara heterogen. * Guru memberikan wacana/kliping besaran dan satuan per kelompok. * Guru memberikan waktu 20 menit untuk menganalisis kliping besaran dan satuan. * Guru memilih secara acak kelompok untuk membacakan hasil analisis dari kliping tersebut. | * Siswa memperhatikan guru dan mencoba memahami materi yang diajarkan. * Siswa membentuk kelompok yang diperintahkan guru. * Setiap kelompok mendapat kliping. * Setiap kelompok menganalisis kliping besaran dan satuan. * Kelompok yang terpilih membacakan hasil analisis dari kliping tersebut. | **15’**  **10’**  **5’**  **20’**  **20’** |
| Penutup | Fase 5  Refleksi | * Guru bersama siswa menyipulkan materi. * Guru memberikan tugas rumah kepada siswa. | * Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang dipelajari. * Siswa mencatat tugas rumah yang diberikan guru. | **10’**  **5’** |

**VI. Evaluasi**

Jenis tes : Tes Uraian

Soal : 1. Sebutkan definisi gerak lurus beratura

2. Yanto mampu berlari dengan kelajuan tetap 18 kmjam-1 dalam selang waktu 10 menit. Berapa meter jarak yang ditempuhnya dalam selang waktu tersebut.?

3. Sebutkan definisi gerak lurus berubh beraturan

4. Sebuah kelereng mula-mula dalam keadaan diam pada lantai yang licin. Kemudian ke;ereng didorong sehingga mengalami percepatan sebesar 2 ms-1 . Tentukan kecepatan kelereng setelah bergerak selama 4 sekon!

**Rubrik Penilaian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kunci Jawaban** | **Skor** |
| 1. | Jika dijawab :Gerak lurus beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan kecepatan tetap, atau gerak lurus beraturan didefinisikan juga sebagai gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap.  Jika dijawab : Gerak lurus beraturan didefinisikan juga sebagai gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap.  Jika dijawab : Gerak lurus beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan kecepatan tetap | 7  4  3 |
| 2. | Dik : v = 18 kmjam-1  = ms-1  = 5 ms-1  t = 10 menit = 600 s  dit : s = ..?  jawab:  s = v . t  = ( 5 ms-1 ) ( 600 s )  = 3.000 m | 3  2  2  2  2  2 |
| 3. | Jika dijawab : Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap.  Percepatan ini dapat berupa perubahan kecepatan yang semakin cepat atau semakin berkurang (perlambatan).  Jika dijawab : Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dalam lintasan garis lurus  Jika dijawab : Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. | 6  3  3 |
| 4. | Dik : v0  = 0 ms-1  a = 2 ms-2  t = 4 s  dit : vt  = …?  Jawab :  Vt = v0 + at  = 0 ms-1 + (2 ms-1) (4 s )  = 8 ms-1 | 2  2  2  2  2  2  2 |
|  | **Total** | **20** |

**Kutapanjang, sebtember 2017 peneliti,**

**SERI BAHGIA**

**Npm. 1311240161**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**( RPP )**

1. **Identitas Sekolah**

Sekolah :SMA Negeri 1 Kutapanjang  
Kelas/ Semester/ Tahun Ajar :X/I(Satu)/ 2017-2018  
Bidang Studi : Fisika  
Materi Pokok : Gerak melingkar

Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan IV)

1. **Standar Kompetensi**
   1. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik

**Kompetensi Dasar**

* 1. Menganalisis besaran fisika pada gerak melingkar dengan laju konstan.

**Indikator Pertemuan Pertama**

* + 1. Megidentifikasi besaran frekuensi, frekuensi sudut, periode, dan sudut tempuh yang terdapat pada gerak melingkar dengan laju konstan.

**Tujuan Pembelajaran**

* + 1. Menjelaskan pengertian gerak melingkar
    2. Menunjukkan gerak melingkar beraturan secara kuantitatif
    3. Mendefinisikan pengertian percepatan sentripetal.

1. **Uraian Materi**

Gerak melingkar adalah gerak suatu benda dengan lintasan garis lengkung dengan berpusat pada satu titik pada jarak yang tetap. Jenis gerak melingkar ada 2, beraturan dan berubah beraturan.

Gerak Melingkar Beraturan (GMB) merupakan gerak benda yang lintasannya berupa lingkaran, kelajuan benda tetap dan arah kecepatannya berubah –ubah dengan teratur.

Ciri- ciri gerak melingkar beraturan (GMB):

1. Lintasan benda berupa lingkaran

2. Jarak partikel ke titik acuan selalu tetap

3. Kelajuan selalu tetap

4. Kecepatan selalu berubah arah

5. Besar kecepatan tetap

6. Mempunyai percepatan sentripetal yang mengarah ke pusat lintasan

Besaran-besaran yang terdapat pada GMB

1. Periode dan frekuensi

2. Kecepatan linier

3. Kecepatan anguler (kecepatan sudut)

4. Percepatan sentripetal yang mengarah ke pusat lintasan

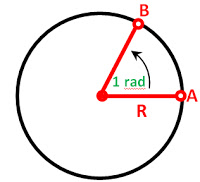
T = Periode yaitu waktu yang diperlukan untuk menempuh satu putaran

f = Frekuensi yaitu banyaknya putaran yang terjadi selama satu detik

v = kecepatan linier yaitu perpindahan materi yang bergerak melingkar tiap satuan waktu

w = kecepatan sudut yaitu sudut yang disapu (ditempuh) tiap satuan waktu.

RUMUS-RUMUS PADA GMB

[](http://4.bp.blogspot.com/-htgfGj7fWD0/Tq8Gy_iIUMI/AAAAAAAAAKQ/ZmvZ4X-Fvbc/s1600/gambar+1+rad.bmp)

[Description: Description: Description: http://2.bp.blogspot.com/-6p58uzeih4Q/Tq8G2ZhW1PI/AAAAAAAAAKY/8DDVyg4XETk/s320/1rad.bmp](http://2.bp.blogspot.com/-6p58uzeih4Q/Tq8G2ZhW1PI/AAAAAAAAAKY/8DDVyg4XETk/s1600/1rad.bmp)

RUMUS-RUMUS PADA GMB

[Description: Description: Description: http://3.bp.blogspot.com/-evxHbvi3Uvc/Tqg4b3Of9VI/AAAAAAAAAJk/5_kHHCizV54/s200/periode+dan+frekuensi.bmp](http://3.bp.blogspot.com/-evxHbvi3Uvc/Tqg4b3Of9VI/AAAAAAAAAJk/5_kHHCizV54/s1600/periode+dan+frekuensi.bmp)[](http://1.bp.blogspot.com/-mCpvDudhGjo/Tqg4nppemRI/AAAAAAAAAJs/TmgIJsAo0Rw/s1600/2pirf.bmp)

[Description: Description: Description: http://4.bp.blogspot.com/-l3sDW8QIDec/Tqg5HOEEWTI/AAAAAAAAAJ8/XMXLMX09TgQ/s320/1rpm.bmp](http://4.bp.blogspot.com/-l3sDW8QIDec/Tqg5HOEEWTI/AAAAAAAAAJ8/XMXLMX09TgQ/s1600/1rpm.bmp)

Gerak melingkar beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda menempuh lintasan melingkar dengan kelajuan ( atau besar kecepatan ) tetap. Dalam gerak melingkar beraturan , besar kecepatan linier (atau laju linier) selalu konstan, tetapi arah kecepatan linier setiap saat selalu berubah. Arah kecepatan yang setiap saat inilah yang akan menimbulkan percepatan yang senantiasa mengarah ke pusat lingkaran. Percepatan ini disebur percepatan sentripetal.

Percepatan sentripetal adalah percepatn yang selalu tegak lurus terhadap kecepatan liniernya dan mengarah ke pusat lingkaran.

***Konsep Gaya sentripetal***

Suatu benda yang bergerak melingkar mengalami percepatan dengan arah tegak lurus terhadap vector kecepatan menuju ke pusat lingkaran .Percepatan ini disebut *percepatan sentripetal* (di beri lambang as ),dan besarnya dinyatakan oleh

Telah anda ketahui juga bahwa percepatan selalu ditimbulkan oleh gaya.Dengan demikian ,percepatan sentripetal ,*as* ,pastilah disebabkan oleh gaya sentripetal ,( diberi lambang **Fs** ) .Sesuai dengan hukum **II** newton ,hubungan antara percepatan sentripetal , *as*,dan gaya sentripetal ,**Fs**,adalah :

Atau

Karena arah percepatan sentripetal tegak lurus terhadap vector kecepatan ,menuju kepusat lingkaran ,maka arah gaya sentripetal juga tegak lurus terhadap vector kecepatan ,menuju ke pusat lingkaran .Untuk merasakan bahwa gerak melingkar beraturan disebabkan oleh gaya tegak lurus vector kecepatan ,menuju ke pusat lingkaran .

***Asal gaya sentripetal***

Suatu benda bergerak melingkar karena adanya resultan gaya yang menuju ke pusat lingkaran.Oleh karena itu ,dalam setiap persoalan gerak melingkar , Suatu anda memutar tali horizontal di atas kepala ,maka bola bergerak melingkar .Disini yang berfungsi sebagai gaya sentripetal yang menarik bola menuju ke pusat lingkaran adalah gaya tegangan tali ,T. Fs = T Asal gaya sentripetal adalah gaya tegangan tali T

Jadi ,

Dapatkah sebuah mobil membelok pada tikungan jalan horizontal licin ? Dari pengamalan kita dapati bahwa mobil sangat sulit atau hamper tidak mungkin membelokkan pada tikungan jalan horizontal yang licin (gaya gesekan hamper nol). Mobil baru dapat membelok jika tikungan jalan horizontal tersebut kasar .Jelaslah bahwa yang berfungsi sebagai gaya sentripetal pada mobil yang membelok adalah gaya gesekan yang dikerjarkan permukaan jalan horizontal kasar pada keempat ban mobil .Ketika mobi membelokan maka ban-ban mobil adalah berputar dan bukan meluncur ,sehingga gaya aya gesekan adalah gaya gesekan statis .Jika mobil slip (tergelincir) sehingga keempat bannya meluncur diatas jalan ,barulah gaya gesekannya adalah gaya gesekann kinetis.

Contoh soal :

Sebuah benda bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari lintasan 50 cm dan melakukan 6 putaran selama 3 menit. Hitunglah :

1. Period putaran
2. Frekwensi putaran
3. Kecepatan sudut
4. Kecepatan linier

**Penyelesaian :**

Diketahui :

R = 50 cm = 0,5 m

n = 6 putaran

t = 3 menit

**Ditanyakan :**

1. T = ?
2. f = ?
3. **w** = ?
4. v = ?

**Jawab :**

1. T = t/n = 3/6 = ½ menit = 30 sekon
2. f = 1/T = 1/30 Hz
3. **w** = 2**p** . f = 2**p** . 1/30 = 1/15 **p** rad/s
4. v = **w** .R = 1/15**p** . 0,5 = 1/30 **p** m/s

Sebuah benda dikatakan bergerak melingkar beraturan jika kecepatan sudut (ω) setiap titik pada benda tersebut besarnya tetap. Artinya, dalam selang waktu ( t ) yang sama, besar sudut ( ω ) yang ditempuh oleh setiap titik pada benda tersebut adalah sama. Berdasarkan uraian tersebut kecepatan sudut dapat dituliskan sebagai berikut : ω= atau Δθ = ωdt

untuk selang waktu tertentu Δt = t , benda akan dapat menempuh sudut Δθ = θ sehingga secara sederhana persamaan gera melingkar beraturan dapat dituliskan menjadi θ = ωt .

dengan : θ = besarnya sudut yang ditempuh

ω = besar kecepatan sudut ( rads-1 )

t = waktu tempuh ( s )

jika pada awalnya, benda tersebut telah menempati posisi θ.

Θ = θ0 + ωt

1. **Model pembelajaran :** *Cooperative Integered Reading and Coposition*

**Metode Pembelajaran :** Ceramah Interaktif, diskusi, dan tanya jawab

**Media Pembelajaran :** Kliping

**Sumber :** Buku Fisika SMA kelas X penerbit PHIBETA Drs. Supiyanto, M.Si.

1. **Kegiatan Belajar Mengajar**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Langkah-langkah** | | **Kegiatan** | | **Alokasi waktu** |
| **Kegiatan** | **Fase** | **Guru** | **Siswa** |
| Pendahuluan | Fase 1  Orientasi | * Membuka pelajaran dan memberi motivasi siswa. * Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. | * Mendengarkan penjelasan guru. * Menyimak penjelasan guru | **3’**  **2’** |
| Inti | Fase 2  Organisasi    Fase 3  Pengenalan Konsep  Fase 4  Publikasi | * Guru mempresentasikan materi yang ingin diajarkan. * Guru membentuk kelompok yang anggotanya 4 orang secara heterogen. * Guru memberikan wacana/kliping besaran dan satuan per kelompok. * Guru memberikan waktu 20 menit untuk menganalisis kliping besaran dan satuan. * Guru memilih secara acak kelompok untuk membacakan hasil analisis dari kliping tersebut. | * Siswa memperhatikan guru dan mencoba memahami materi yang diajarkan. * Siswa membentuk kelompok yang diperintahkan guru. * Setiap kelompok mendapat kliping. * Setiap kelompok menganalisis kliping besaran dan satuan. * Kelompok yang terpilih membacakan hasil analisis dari kliping tersebut. | **15’**  **10’**  **5’**  **20’**  **20’** |
| Penutup | Fase 5  Refleksi | * Guru bersama siswa menyipulkan materi. * Guru memberikan tugas rumah kepada siswa. | * Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang dipelajari. * Siswa mencatat tugas rumah yang diberikan guru. | **10’**  **5’** |

1. **Evaluasi**

Jenis tes : Tes Uraian

Soal

* + - * 1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gerak melingkar!
        2. Sebuah alat pengering mesin cuci berputar dengan besar kecepatan anguler tetap 900 rpm. Nilai kecepatan tersebut rercapai ketika alat berputar 60 kali. Hitunglah waktu yang dibutuhkan mesin pengering untuk mencapai waktu tersebut.?

**Rubrik penilaian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kunci Jawaban** | **Skor** |
| 1. | Gerak melingkar adalah :Gerak suatu benda pada lintasan yang berbentuk lingkaran. | 4  Bila jawabann kurang tidak sesuai nilai 2 |
| 2. | Dik : ω = 900 rpm = **=** 15 x 2π  = 30π rad-1  θ = 60 putaran = 60 x2π rad = 120π rad  dit : t = ……..?  jawab :  θ = ω . t | 4  2  3  1  2  4 |
|  | **Total** | **20** |

**KutaPanjang, sebtember 2017**

**praktikan**

**SERI BAHGIA**

**Npm. 131124016**