**MAKALAH**

**GERAK HARMONIS SEDERHANA**



**Dosen Pembimbing :**

Damar Wicaksono, M.Eng.

**DISUSUN OLEH :**

Wahyu Dwi Yulianto (2340506056)

Noufal Aji Prasetyo (2340506059)

Musa Okta Wijaya (2340506060)

Restu Wibisono (2340506061)

Achmad Madania Hasan Mansur (2340506062)

**JURUSAN TEKNOLOGI INORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TIDAR**

**2023**

**Kata Pengantar**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala limpah rahmat, nikmat, serta karunia-Nya yang tak ternilai dan tak dapat dihitung. Sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan makalah ini baik bentuk dan isinya yang sederhana tepat pada waktunya. Makalah dengan judul “Gerakan Harmonis Sederhana” disusun untuk memenuhi tugas akhir mata kuliah fisika.

Makalah ini berisi tentang pemahaman gerakan harmonis sederhana, dan implementasi dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan makalah ini dapat memberikan manfaat dan informasi kepada siapapun yang membacanya, terlebih untuk pengetahuan lebih mengenai gerakan harmonis sederhana, getaran teredam dan resonansi.

Tiada gading yang tak retak, kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami harapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membantun semi kesempurnaan makalah ini.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada pihak atas partisipasinya dalam membantu proses penyusunan makalah ini.

Magelang, 06 Desember 2023

Penyusun

**Daftar Isi**

[I. Pendahuluan 4](#_Toc153096082)

[A. Latar Belakang 4](#_Toc153096083)

[B. Rumusan Masalah 4](#_Toc153096084)

[C. Tujuan 4](#_Toc153096085)

[D. Manfaat 4](#_Toc153096086)

[II. Pembahasan 5](#_Toc153096087)

[A. Pengertian Gerak Harmonis Sederhana 5](#_Toc153096088)

[B. Studi Kasus Gerak Harmonika pada Pegas 5](#_Toc153096089)

[C. Implementasi Gerak Harmonis dalam Getaran 5](#_Toc153096090)

[D. Keuntungan dan Aplikasi Praktis 5](#_Toc153096091)

[III. Penutup 5](#_Toc153096092)

[A. Kesimpulan 5](#_Toc153096093)

[B. Saran 5](#_Toc153096094)

[IV. Daftar Pustaka 5](#_Toc153096095)

# Pendahuluan

## Latar Belakang

Gerak adalah suatu fenomena yang sering dijumpai dan terlakukan di kehidupan di bumi ini. Dalam kehidupan sehari-hari banyak kegiatan yang melibatkan gerak seperti orang yang bermain ayunan, dan pada suatu titik kita pernah melakukannya. Gerakan dari ayunan menjadi salah satu contoh kecil dari gerak harmonis sederhana (GHS). Awal mula dari gerak harmonis sederhana pertama terjadi karena suatu gerakan yang terulang dalam selang waktu yang sama dan biasa disebut gerak periodik, sama halnya ketika suatu ayunan naik turun secara periodik. Karena gerak ini terjadi secara teratur maka disebut juga sebagai gerak harmonis/harmonik. Di gerak harmonik terdapat gerak partikel yang merupakan gerak suatu benda secara periodik di suatu lintasan yang sama disebut sebagai gerak osilasi/getaran. Contoh lain untuk gerak harmonik ini yaitu, antara lain, dawai pada alat musik, arus listrik AC (Air Conditioner), gelombang radio, dan denyut jantung.

## Rumusan Masalah

1. Apa pengertian dari Gerak Harmonis Sederhana?
2. Implementasi dari Gerak Harmonis Sederhana

## Tujuan

1. Menjelaskan pengertian dari Gerak Harmonis Sederhana
2. Memberikan studi kasus dan implementasi dari Gerak Harmonis Sederhana

## Manfaat

1. Memahami pengertian dari Gerak Harmonis Sederhana
2. Mengetahui suatu studi kasus dan implementasi dari Gerak Harmonis Sederhana

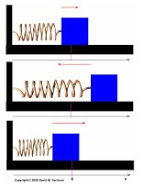
# Pembahasan

## Pengertian Gerak Harmonis Sederhana

Gerak Harmonis Sederhana (GHS) adalah jenis gerakan yang dapat dijelaskan dengan persamaan matematis sederhana dengan melibatkan fungsi sinus atau kosinus. Gerak Harmonis Sederhana terjadi ketika suatu benda bergerak bolak-balik secara teratur dalam waktu selang tertentu sepanjang lintas yang lurus dan di sekitar posisi keseimbangan. Beberapa karakteristik pentingnya yaitu pusat keseimbangan serta percepatan dan pemulihan. Gerak Harmonis selalu berkaitan dengan posisi keseimbangan, dimana gaya pemulihan (Restoring Force) tersebut proporsional terhadapa perpindahan benda dari posisi tersebut, ini disebut pusat keseimbangan. Ketika suatu benda terayunkan, pasti terdapat percepatan benda yang selalu berlawanan arah dan berpindah, sehingga menyebabkan benda bergerak bolak-balik.

## Studi Kasus Gerak Harmonika pada Pegas

Sistem pegas adalag sebuah pegas dengan konstanta pegas (k) dan diberi massa pada ujungnya dan diberi simpangan sehingga membentuk gerak harmonis.Gaya yang berpengaruh pada system pegas adalah gaya Hooke.



1. Pegas normal (setimbang)
2. Pegas teregang
3. Pegas tertekan

Pada gambar a sebuah pegas diletakan dilantai dasar dan dihubungkan dengan sebuah benda, mula-mula pegas berada pada keadaan normal, jika benda ditarik kekanan seperti gambar di b,maka pegas akan memberi tarikan kepada benda kea rah kiri untuk kembali ke titik keseimbangan.Jika benda ditari ke kiri gambar c,maka pegas akan mendorong benda ke kanan untuk kembali ke titik keseimbangan. Gaya pegas yang berkerja untuk mengembalikan benda pada posisi kesimbangan ini disebut gaya pemulih.

Gaya pegas merupakan gaya pemulih. Gaya pemulih adalah gaya yang berkerja pada gerak harmonis yang selalu mengarah pada titik keseimbagan dan besarnya sebanding dengan besar simapngannya. Sesuai dengan persamaan:

***F= -k x***

Persamaan ini dinamakan hukum Hooke,dimana k dinamakan konstanta pegas.Tanda negative menunjukan bahwa gaya pemulihan arahnya berlawanan dengan simpangan x.Sebaliknya,jika simpangan ke kiri gaya pulihnya kekanan.Bunyi hukum Hooke : “Pada daerah elstisitas benda,gaya yang berkerja pada benda sebanding dengan pertambahan Panjang benda”.

Sedangkan munurut Hukum II Newton,***F = m a***.

Dengan demikian, ***m a = -k x***

***m a* + *k x* = 0**

Dengan demikian x sebagai posisi,telah kita ketahui bahwa percepatan adalah turunan kedua dari x,sehingga persamman ini dapat ditulis sebagai :

***m + k x* = 0**

Bagi kedua ruas persamaan dengan m

***+ x* = 0**

Persamaan diatas adalah persamaan diferensial homogen orde kedua.Secara matematis,persamaan itu memiliki penyelesian yang berbentuk fungsi sinusoida,yaitu:

***x(t) = A sin (ωt + θ0) atau x(t) = A cos (ωt + θ0)***

## Implementasi Gerak Harmonis dalam Getaran

Gerak harmonis dapat ditemukan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Beberapa contoh implementasi gerak harmonis dalam getaran di kehidupan sehari-hari meliputi:

1. Gelombang Suara:

Suara adalah gelombang mekanik yang merambat melalui medium (seperti udara atau air). Gelombang suara dapat dijelaskan menggunakan prinsip-prinsip gerak harmonis. Frekuensi gelombang suara menentukan tinggi rendahnya nada, sedangkan amplitudo gelombang suara menentukan volume.

2. Getaran Pegas pada Mobil:

Sistem suspensi pada mobil menggunakan prinsip getaran pegas untuk memberikan kenyamanan selama perjalanan. Pegas diatur untuk menyerap guncangan dari jalan, menciptakan gerak harmonis untuk meningkatkan stabilitas dan kenyamanan.

3. Ayunan:

Gerakan ayunan dapat dijelaskan dengan gerak harmonis sederhana. Pada ayunan, gaya gravitasi bertindak sebagai gaya pemulih yang memulihkan ayunan ke posisi keseimbangan. Periode ayunan bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi.

Melalui contoh-contoh ini, kita dapat melihat bahwa prinsip gerak harmonis banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan digunakan dalam berbagai konteks yang melibatkan getaran dan gelombang.

## Keuntungan dan Aplikasi Praktis

Gerak harmonis memiliki banyak keuntungan dan aplikasi praktis dalam berbagai bidang. Berikut adalah beberapa keuntungan dan aplikasi praktis dari gerak harmonis:

1. Osilator Quartz dalam Jam:

Osilator quartz pada jam menggunakan gerak harmonis untuk menghasilkan getaran yang konstan dan akurat. Hal ini membuat jam tangan dan jam dinding quartz menjadi lebih presisi dibandingkan dengan jam mekanis tradisional.

2. Teknologi Audio:

Gerak harmonis digunakan dalam teknologi audio untuk menghasilkan gelombang suara yang dapat kita dengar. Penggunaan prinsip gerak harmonis dalam pembuatan speaker dan headphone memungkinkan reproduksi suara yang akurat.

3. Instrumentasi Ilmiah:

Pada eksperimen ilmiah, gerak harmonis digunakan dalam alat-alat seperti osiloskop dan generator gelombang sinusoidal. Ini membantu para ilmuwan dan insinyur dalam mengukur dan menghasilkan sinyal dengan presisi tinggi.

# **Penutup**

## **Kesimpulan**

Kesimpulan dari makalah ini adalah:

1. Gerak Harmonis Sederhana adalah gerak bolak-balik suatu benda yang harmonis dalam selang waktu yang sama dan teratur dengan banyaknya getaran suatu benda dalam setiap sekon selalu konstan.
2. Gaya pemulihan pada pegas menyebabkan gerak harmonis
3. Persamaan gerak harmonis dapay dinyatakan dalam bentuk fungsi sinusoida
4. Gaya pemulihan (F) pada pegas sebanding dengan simpangan (x) dan berlawanan arah
5. Persamaan Hooke : F = -kx,dengan k sebagai kontanta pegas.Menurut Hukum II Newton,F= ma.Subtitusikan persamaan Hooke ke dalam Hukum II Newton menhasilakn *m + k x* = 0
6. Dengan membagi kedua ruas persamaan dengan massa (m),diperoleh persamman diferensial homogen orde kedua: *+ x* = 0
7. Solusi persamaan ini adalah fungsi sinusoida *x(t) = A sin (*ω*t +* θ*0) atau x(t) = A cos (*ω*t +* θ*0)*, dimana ω adalah frekuensi angular dan θ*0* adalah fase awal.

## **Saran**

Dengan disusunnya makalah ini kami mengharapkan pembaca dapat mengetahui dan memahami materi mengenai gerak harmonik sederhana serta dapat memberikan kritik dan saran nya agar makalah ini dapat menjadi lebih baik dari sebelumnya. Demikian saran yang dapat penulis sampaikan semoga dapat membawa manfaat bagi semua pembaca.

# **Daftar Pustaka**

ARASWATI, D. S. L. 2016. Penggunaan Logger Pro Untuk Analisis Gerak Harmonik Sederhana Pada Sistem Pegas Massa. Faktor Exacta, 9(2), 119-124.

Mohamad Ishaq, U. 2005. GERAK HARMONIK SEDERHANA.

Wahid, M. A., *et-al*. 2020. PENGGUNAAN METODE ANALISIS CITRA UNTUK MENGANALISA GERAK HARMONIK SEDERHANA PADA PEGAS DAN BANDUL SEDERHANA. Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan, 1(1), 7-12.