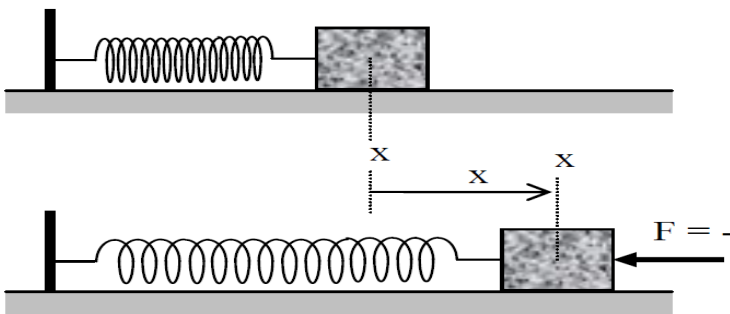


# Superposisi Gerak Harmonik

## SUPERPOSISI GERAK HARMONIK

Gerak harmonik atau osilasi adalah gerak sebuah benda bolak-balik melalui lintasan yang sama. Sebagai contoh, gerak bandul, gerak benda yang dihubungkan dengan pegas, dawai, atom dalam kisi zat padat, dan lain-lain. Tetapi pada umumnya dalam gerak osilasi, panjang lintasannya selalu berkurang akibat adanya redaman atau gesekan. Dalam kondisi demikian dikatakan gerak osilasi teredam.

### Gerak Harmonik Pada Pegas



Gerak harmonik yang dialami sebuah benda di atas meja horizontal tanpa gesekan. Arah gaya pegas  $F$  selalu melawan arah perubahan posisi.

Persamaan gerak benda bermassa  $m$  dengan pegas yang mempunyai konstanta pegas  $k$  pada gambar di atas menurut hukum Newton adalah :

$$-kx = m \frac{d^2x}{dt^2}$$

atau

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0 \quad (3.1)$$

Salah satu solusi dari persamaan di atas adalah :

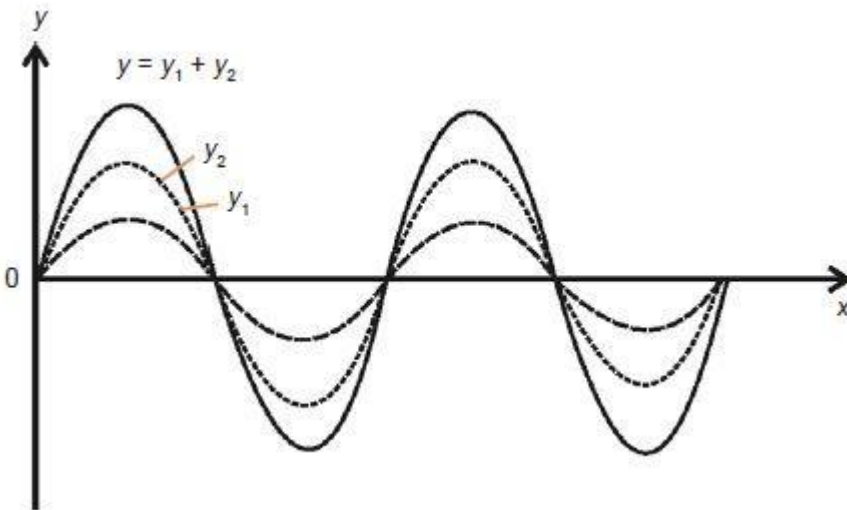
$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi) \quad (3.2)$$

$$\text{dengan } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (3.3)$$

dan  $\phi$  adalah fase awal.

## SUPERPOSISI DUA GELOMBANG

**Superposisi Gelombang-** Apabila dua gelombang atau lebih merambat pada medium yang sama. Maka, gelombang-gelombang tersebut akan datang di suatu titik pada saat yang sama sehingga terjadilah superposisi gelombang. Artinya, simpangan gelombang-gelombang tersebut di tiap titik dapat dijumlahkan sehingga akan menghasilkan sebuah gelombang baru.



**Gambar 4 :** Superposisi dua gelombang  $y_1$  dan  $y_2$  yang memiliki amplitudo berbeda.

Misalkan, simpangan getaran di suatu titik disebabkan oleh [gelombang](#) satu dan dua, yaitu  $y_1$  dan  $y_2$ . Kedua gelombang mempunyai amplitudo  $A$  dan frekuensi sudut yaitu  $\omega$  yang sama dan merambat dari titik yang sama dengan arah sama pula. Persamaan superposisi dua gelombang tersebut dapat diturunkan persamaannya sebagai berikut.

$$y_1 = A \sin \omega t; y_2 = A \sin (\omega t + \Delta \theta)$$

Kedua gelombang di atas memiliki perbedaan sudut fase sebesar  $\Delta \theta$ .

Persamaan simpangan gelombang hasil superposisi kedua gelombang tersebut adalah

$$y = y_1 + y_2 = A \sin \omega t; y_2 + A \sin (\omega t + \Delta \theta)$$

Dengan menggunakan aturan sinus, yaitu:

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

Karena cosinus merupakan fungsi genap, artinya  $\cos\theta = \cos(-\theta)$  sehingga persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$y = 2A \sin \frac{1}{2}(\omega t + \Delta\theta + \omega t) \cos \frac{1}{2}(\omega t + \Delta\theta - \omega t)$$

$$y = 2A \sin \frac{1}{2}\left(\omega t + \frac{\Delta\theta}{2}\right) \cos\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right)$$

Karena nilai beda fasenya ( $\Delta\theta$ ) adalah tetap, persamaan getaran hasil superposisi dua gelombang dapat ditulis menjadi:

$$y = 2A \cos\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right) \sin\left(\omega t + \frac{\Delta\theta}{2}\right)$$

dan

$$2A \cos\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right)$$

**disebut amplitudo gelombang hasil superposisi.**

Perpaduan dua buah gelombang atau superposisi terjadi pula ketika gelombang datang dan gelombang pada sebuah tali yang bergetar secara terus-menerus dijumlahkan. Kedua gelombang yang memiliki amplitudo dan frekuensi sama serta berlawanan arah tersebut akan menghasilkan sebuah superposisi gelombang yang disebut gelombang stasioner atau gelombang diam.

## Daftar Pustaka:

Irada, 2013 contoh artikel superposisi gerak harmonic,  
[http://kk.mercubuana.ac.id/elearning/files\\_modul/14001-13-643614567689.doc](http://kk.mercubuana.ac.id/elearning/files_modul/14001-13-643614567689.doc)

## Screenshot:

The screenshot shows a WordPress blog post on the website 'shivadermawanputra.student.telkomuniversity.ac.id'. The page title is 'Superposisi Gerak Harmonik'. The main content area contains the following text:

**SUPERPOSISI GERAK HARMONIK**

Gerak harmonik atau osilasi adalah gerak sebuah benda bolak-balik melalui lintasan yang sama. Sebagai contoh, gerak bandul, gerak benda yang dihubungkan dengan pegas, dawai, atom dalam kisi zat padat, dan lain-lain. Tetapi pada umumnya dalam gerak osilasi, panjang lintasannya selalu berkurang akibat adanya redaman atau gesekan. Dalam kondisi demikian dikatakan gerak osilasi teredam.

**Gerak Harmonik Pada Pegas**

The diagram shows a horizontal spring-mass system. A vertical wall is on the left, connected to a coiled spring. The other end of the spring is attached to a rectangular mass resting on a horizontal surface. A vertical dashed line indicates the equilibrium position of the mass.

The screenshot shows a WordPress blog post with the following content:

merambat dari titik yang sama dengan arah sama pula. Persamaan superposisi dua gelombang tersebut dapat diturunkan persamaannya sebagai berikut.

$$y_1 = A \sin \omega t; y_2 = A \sin (\omega t + \Delta \theta)$$

Kedua gelombang di atas memiliki perbedaan sudut fase sebesar  $\Delta \theta$ .

Persamaan simpangan gelombang hasil superposisi kedua gelombang tersebut adalah

$$y = y_1 + y_2 = A \sin \omega t; y_2 + A \sin (\omega t + \Delta \theta)$$

Dengan menggunakan aturan sinus, yaitu:

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

Karena cosinus merupakan fungsi genap, artinya  $\cos \theta = \cos(-\theta)$  sehingga persamaan dapat ditulis sebagai berikut.