

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK GRAVITASI UNIVERSAL



NAMA :

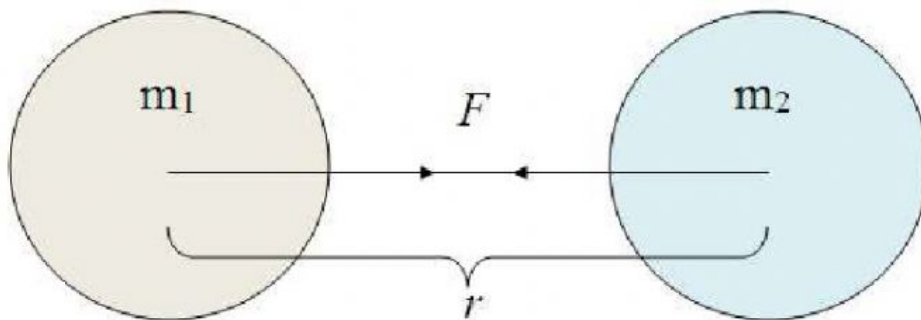
KELAS :

TUJUAN BELAJAR :

Siswa dapat menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jarak kedua benda.

MATERI :

Menurut Newton, ada gaya tarik menarik atau gaya gravitasi suatu benda dengan benda lainnya yang dipengaruhi oleh massa kedua benda, jarak kedua nya, serta suatu konstanta. Hal ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Gaya gravitasi 2 benda

Sumber : <https://fisikaveritas.blogspot.com/2013/06/apakah-gaya-gravitasi-di-pusat-bumi.html>

Secara matematis, persamaan gaya gravitasi Newton ini dapat ditentukan dengan :

$$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (1)$$

Dengan :
F = gaya gravitasi (N)
G = konstanta gravitasi universal ($6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)
 m_1 = massa benda pertama (kg)
 m_2 = massa benda kedua (kg)
r = jarak kedua benda (m)

Jadi, menurut Newton, “Semua benda di alam akan menarik benda lain dengan gaya yang besarnya sebanding dengan hasil kali massa partikel tersebut dan berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya”. Ini disebut dengan hukum Newton.

Menurut hukum Newton tersebut, maka :

$$F \sim m \quad (2)$$

$$F \sim \frac{1}{r^2} \quad (3)$$

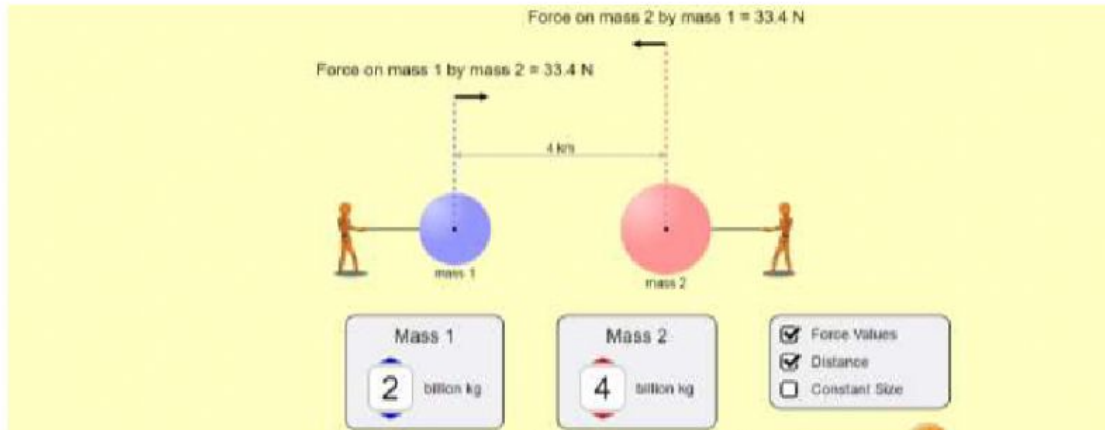
Contoh soal gaya gravitasi Newton yaitu :

Dua planet berjarak $5 \cdot 10^{12}$ kg. Jika Massa planet 1 adalah $5 \cdot 10^{24}$ kg dan massa planet 2 adalah $1 \cdot 10^{24}$ kg, maka gaya gravitasi kedua planet tersebut adalah ...

$$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{5 \cdot 10^{24} \times 1 \cdot 10^{24}}{(5 \cdot 10^{12})^2} = 1,33 \cdot 10^{13} \text{ N}$$

LANGKAH – LANGKAH PERCOBAAN

1. Klik link berikut ini : <https://phet.colorado.edu/en/simulation/gravity-force-lab-basics> atau ke website <https://phet.colorado.edu>, kemudian pilih earth science atau ilmu bumi, lalu pilih gravity forces lab basics, maka akan tampil seperti gambar 2.



Gambar 2. Percobaan Gravitasi Universal

Sumber : <https://phet.colorado.edu>

Keterangan : (billion = milyar atau 10^9)

2. Masukkan nilai m_1 dan m_2 pada aplikasi phet tersebut sesuai data m_1 dan m_2 pada tabel 1.
3. Geser jarak kedua benda sehingga didapatkan nilai r yang sesuai dengan data r pada tabel
4. Lihat hasil gaya tarik menariknya (F), kemudian tulis nilai F di tabel 1
5. Lakukan percobaan tersebut sampai semua data didapatkan

Tabel 1. Data Pengamatan Percobaan

Percobaan	m_1 (10^9 kg)	m_2 (10^9 kg)	r (km = 10^3 m)	Gaya Tarik Menarik / F (N)
1	2	4	6	
2	6	8	6	
3	4	6	6	
4	5	5	10	
5	5	5	4	
6	5	5	7	

6. Berdasarkan hasil percobaan nomor 1, 2 dan 3, bagaimanakah pengaruh massa terhadap gaya gravitasi?

7. Secara matematis, jawaban nomor 6 dapat ditulis dengan

8. Berdasarkan hasil percobaan nomor 4, 5 dan 6, bagaimanakah pengaruh jarak terhadap gaya gravitasi?

9. Secara matematis, jawaban nomor 8 dapat ditulis dengan

Good Luck. Semoga Berhasil

