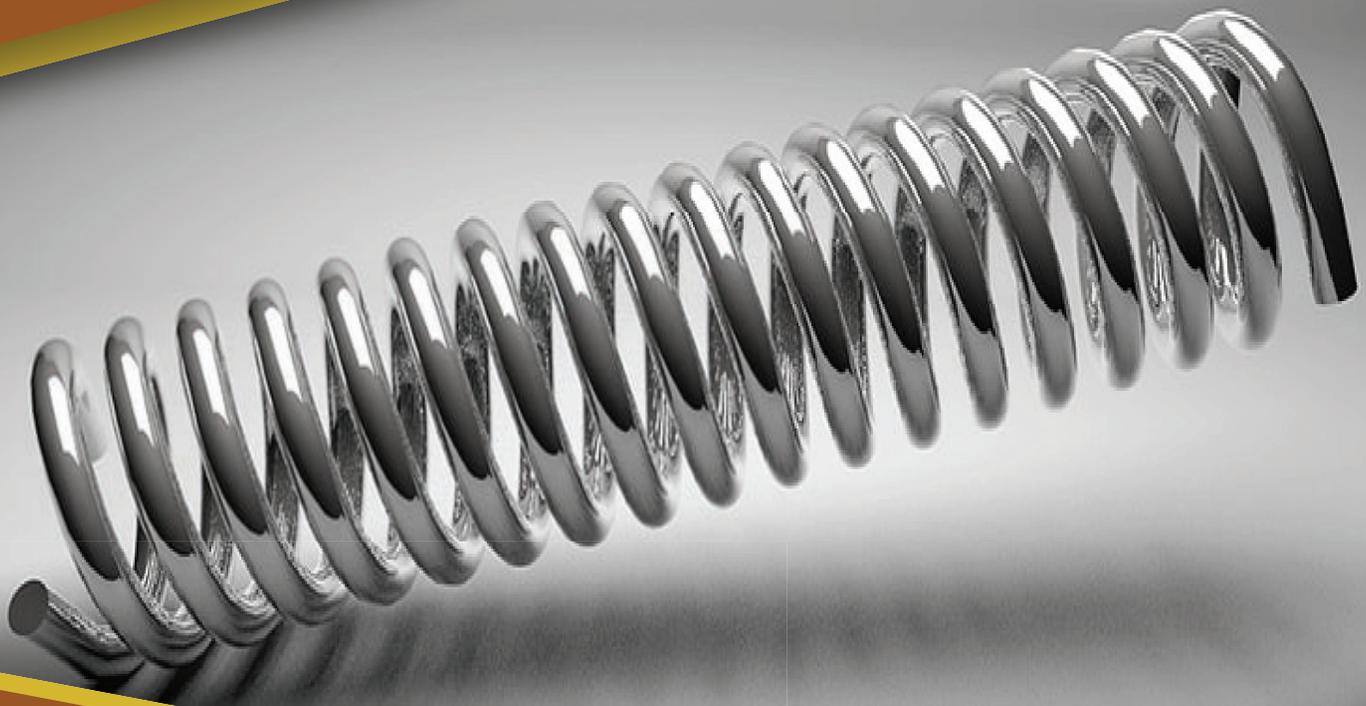


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE



Disusun oleh **Mulia Rahmi**

Dosen Pembimbing : **Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.sc**
Musdar, M.Pd

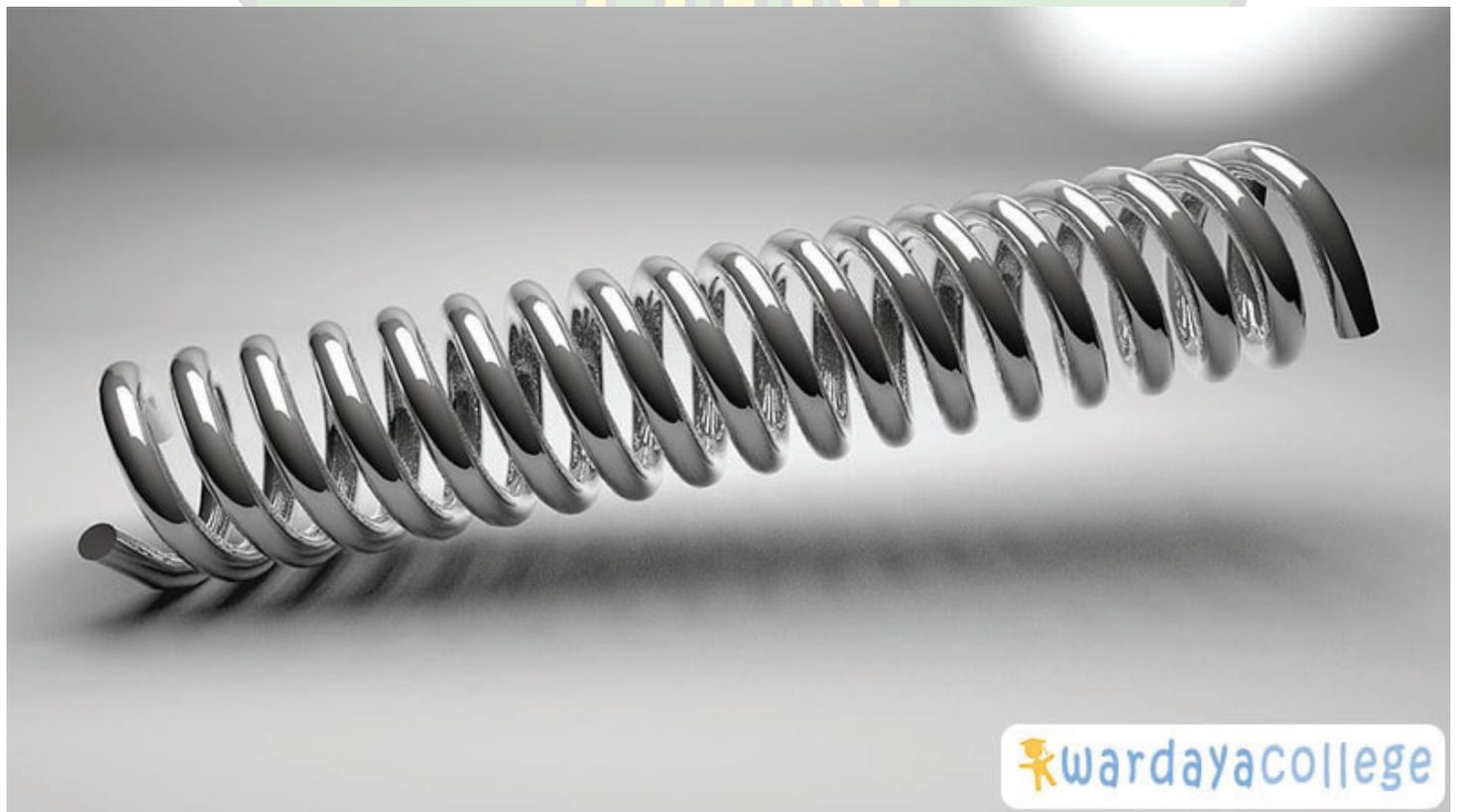


Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

UNTUK SMA/MA KELAS XI
Tahun Ajaran 2020/2021

Disusun Oleh Mulia Rahmi



Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya. Penulis dapat menyelesaikan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Virtual Lab* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke bagian dari tugas akhir penulis. Pengembangan LKPD ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada peserta didik.

Pengembangan Lembar kerja peserta didik Berbasis *Virtual Lab* dengan tujuan menyediakan materi pembelajaran elastisitas dan hukum Hooke untuk peserta didik kelas XI. Pengembangan Lembar kerja peserta didik berbasis *Virtual Lab* mengaitkan pembelajaran laboratorium secara *virtual* yang seolah-olah peserta didik berada pada laboratorium sesungguhnya. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Virtual Lab* disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang mencakup kompetensi dasar.

Penulis pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *virtual lab* pada materi elastisitas dan hukum Hooke masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk membuat lembar kerja peserta didik yang lebih baik.

Banda Aceh, 14 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
PETA KONSEP	iv
LKPD.....	1
A. LKPD Elastisitas.....	1
B. LKPD Hukum Hooke	13
C. LKPD Susunan Pegas Seri dan Paralel	29
DAFTAR PUSTAKA.....	42
RIWAYAT HIDUP PENULIS	43



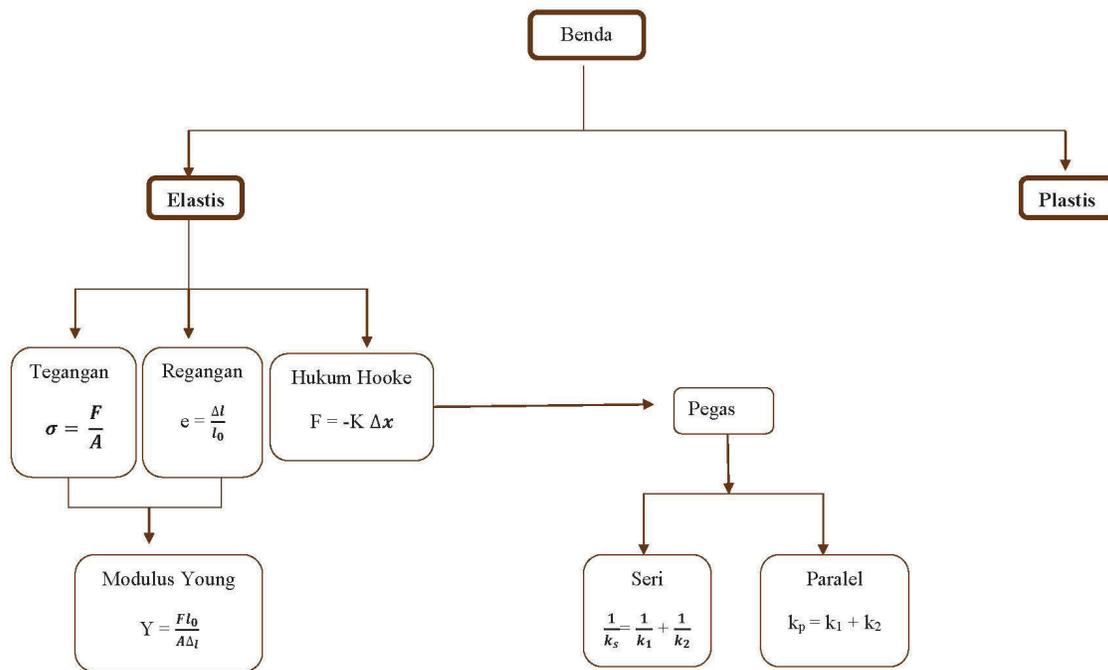
Tahukah kamu apakah apa itu pratikum berbasis virtual lab?

Berikut penjelasannya :

Pratikum secara virtual yaitu kita melakukan percobaan berbantuan komputer yang telah tersedia dalam *software* yang telah siap untuk digunakan. Praktikan seolah-olah melakukan pratikum dilaboratorium sebenarnya. Sehingga pratikum virtual ini sangat membantu pada sekolah yang minim akan alat dan laboratorium.

Pada saat ini *Virtual laboratory* sudah banyak dikembangkan. Salah satu contoh yang sudah banyak digunakan adalah *Virtual laboratory* yang dikembangkan oleh University of Colorado, yaitu *Physics Education Technology (PhET)*. Di dalam *PhET* terdapat simulasi yang bersifat teori dan percobaan yang melibatkan pengguna secara aktif. Pengguna dapat memanipulasi kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan eksperimen, sehingga selain dapat membangun konsep, *PhET* juga dapat digunakan untuk memunculkan keterampilan proses sains. Keuntungan yang ditawarkan oleh simulasi *PhET*, yaitu dapat di akses di unduh secara bebas dan tanpa membayar (*freeware*) pada situs <http://PhET.colorado.edu>., serta dapat digunakan tanpa terkoneksi dengan internet (*offline*). Selain itu, baru-baru ini *PhET* telah diterjemahkan dalam versi bahasa Indonesia. Dengan adanya program *PhET* ini memungkinkan dapat digunakan untuk pratikum mata pelajaran fisika di SMA yang dilengkapi dengan LKPD dari setiap judul yang dipraktikkan sesuai dengan KD yang ada sehingga semua konsep yang ada dalam kurikulum bisa diajarkan.

PETA KONSEP



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
ELASTISITAS**

Sekolah :
Mata Pelajaran :
Kelas/Semester :
Nama Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Kompetensi Dasar :

- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.



Indikator :

- 4.2.1 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.2 Mendiskusikan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.3 Menyimpulkan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.4 Mempresentasikan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.



Tujuan

- Peserta didik mampu melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat elastisitas suatu bahan.
- Peserta didik mampu mendiskusikan hasil percobaan sifat elastisitas suatu bahan.
- Peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan sifat elastisitas suatu bahan.
- Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan sifat elastisitas suatu bahan.



Petunjuk

- Duduklah bersama teman kelompok yang dibagikan oleh guru.
- Baca dan pelajari konsep elastisitas dengan cermat. Jika informasi yang disampaikan oleh guru kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan.
- Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada LKPD.
- Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak jawaban yang telah disediakan.

A

ELASTISITAS

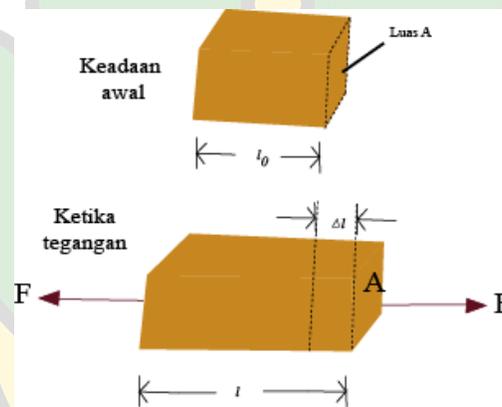
Jika suatu benda diberikan suatu gaya yang cukup untuk merubah bentuk benda tersebut maka kondisi benda tersebut dapat menjadi elastis, plastis, ataupun hancur. Hancur merupakan kondisi kegagalan benda karena sudah melewati titik patahnya (breaking point). Plastis merupakan kondisi benda yang tidak dapat kembali lagi menjadi kondisi awalnya jika gaya yang diberikan dihilangkan. Contoh benda yang bersifat plastis dapat kamu lihat pada plastisin, tanah liat, dan bahkan permen karet.

Elastis atau Elastisitas (Fisika) adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke kondisi awalnya ketika gaya yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan.

Contoh benda elastis adalah pegas. Selain bersifat elastis, pegas juga dapat berubah menjadi bersifat plastis jika ditarik dengan gaya yang besar melewati batas elastisnya. Jika pegas sudah menjadi plastis kamu pasti tahu bahwa pegas tersebut sudah rusak.

A. Tegangan, Regangan, dan Modulus Elastisitas

Perhatikan Gambar 2.1 yang menunjukkan sebuah batang dengan luas penampang melintang A yang ditarik dengan gaya F pada kedua ujungnya. Kedua besar gaya adalah sama, tapi saling berlawanan agar batang tidak bergeser ke kiri atau ke kanan. Akibatnya, batang berada dalam keadaan tegang (*tension*).



Sumber: Bambang Ruwanto.2017

Gambar 2.1 sebuah batangan sedang mengalami tegangan. Resultan gaya pada benda adalah nol, tetapi bentuk mengalami deformasi(perubahan bentuk).Tegangan (*stress*), dengan simbol τ , didefinisikan sebagai perbandingan dari gaya F terhadap luas penampang A . Jadi, dalam bentuk skalar dituliskan

$$\tau = \frac{F}{A} \quad (2-1)$$

Satuan SI untuk tegangan adalah N/m^2 atau pascal (Pa). Persamaan (2-1) menunjukkan bahwa $1 \text{ pascal} = 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$.

Perhatikan lagi Gambar 2.1 yang menunjukkan sebuah batang dengan panjang sebelum ditarik l_0 yang kemudian memanjang menjadi $l = l_0 + \Delta l$ akibat gaya tarik F pada kedua ujungnya. Regangan (*strain*) dengan simbol ε , didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang Δl dan panjang mula-mula l_0 . Secara matematis,

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \quad (2-2)$$

Regangan merupakan perbandingan antara dua besaran panjang sehingga ϵ merupakan bilangan murni tak berdimensi (tidak memiliki satuan).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa untuk gaya tarik yang kecil, tegangan sebanding dengan regangan Modulus elastisitas atau sering disebut modulus Young, dengan simbol Y , didefinisikan sebagai

$$Y = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} \text{ atau } Y = \frac{F/A}{\Delta l/l_0} \quad (2-5)$$

Karena regangan tidak memiliki satuan, maka satuan modulus Young sama dengan satuan tegangan, yaitu N/m^2 atau pascal. Nilai modulus Young untuk beberapa bahan disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Modulus Young Beberapa Bahan

No.	Bahan	Modulus Young (N/m^2)
1.	Aluminium	$7,0 \times 10^{10}$
2.	Kuningan	$9,0 \times 10^{10}$
3.	Tembaga	$11,0 \times 10^{10}$
4.	Besi	$21,0 \times 10^{10}$
5.	Timbal	$1,6 \times 10^{10}$
6.	Nikel	$21,0 \times 10^{10}$
7.	Baja	$20,0 \times 10^{10}$

Persamaan (2-4) dapat ditulis menjadi

$$F = \left(\frac{YA}{l_0} \right) \Delta l = k\Delta l \quad (2-4)$$

Dengan k sebuah konstanta. Jadi, gaya tarik F sebanding dengan pertambahan panjang Δl . Hal ini sebagai hukum Hooke.

B

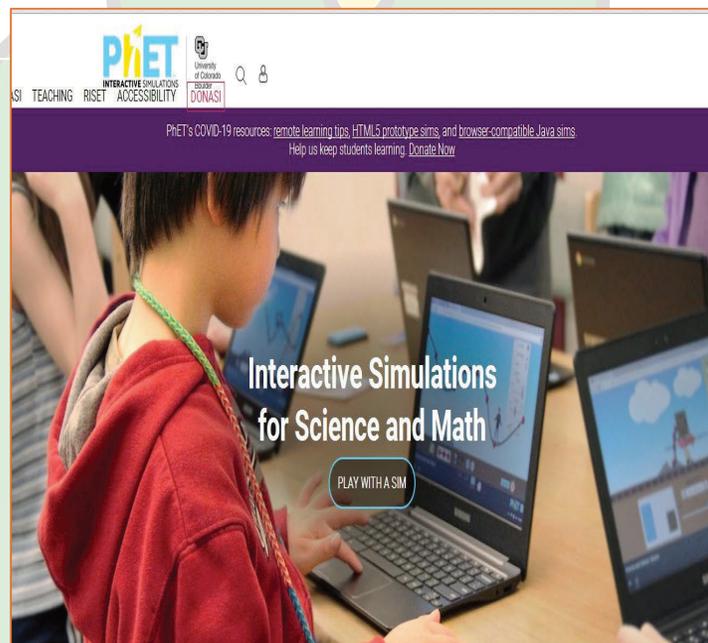
Alat dan Bahan

1. Komputer/laptop, proyektor (jika perlu)
2. Aplikasi *Phet Interactive Simulation*

C

Prosedur Kerja

1. Bukalah aplikasi *PhET Interactive Simulation* pada komputer/laptop



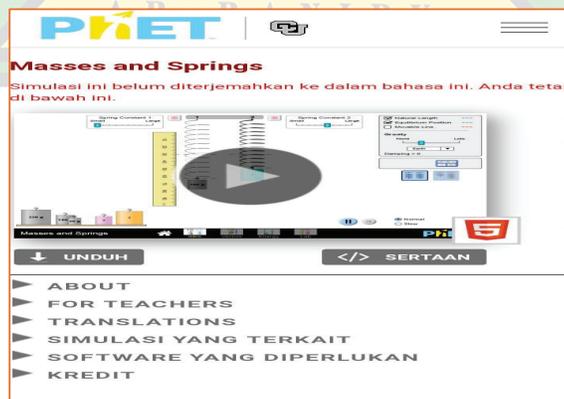
2. Klik menu “*Play with simulation*”, kemudian pilih sub menu “Fisika”>”Gerak”



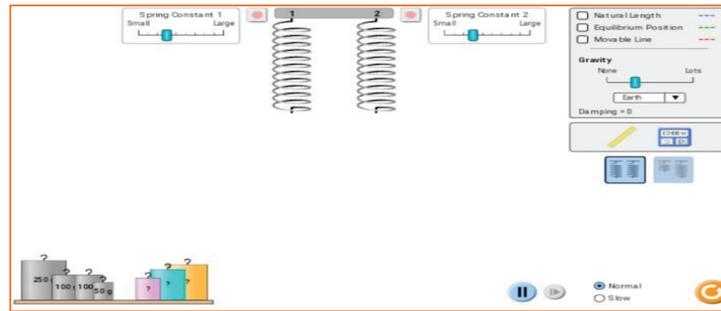
3. Lalu pilihlah simulasi “*Masses and Spring*”



4. Klik tombol “*Play*” pada tampilan simulasi elastisitas, untuk memulai menjalankan program,

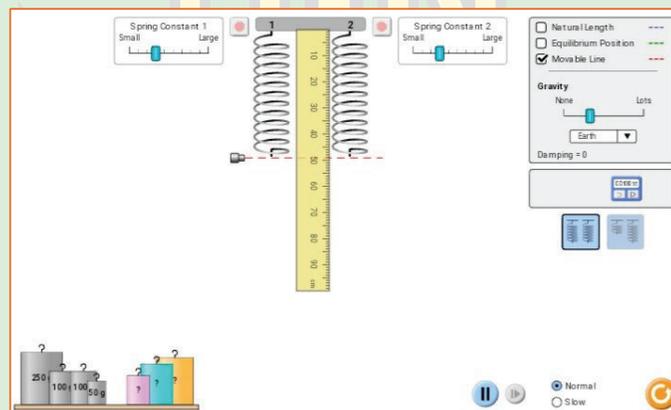


5. Pilih pengantar, sehingga muncul tampilan sebagai berikut

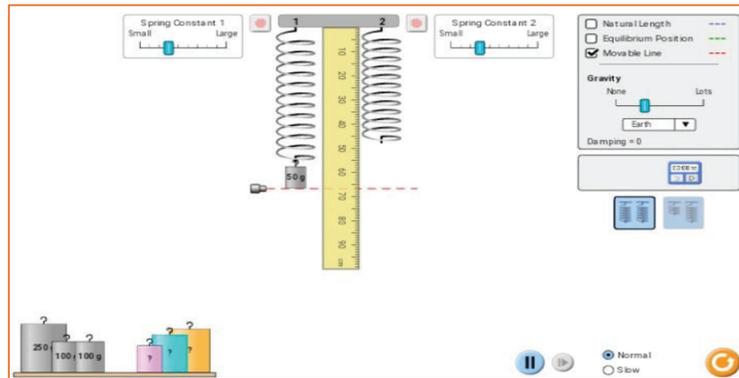


6. Klik/checklist *real time* dan kondisi di bumi/*earth*

7. Aturlah softness spring pada skala 3, kemudian ukur dan catat panjang awal pegas 1.



8. Atur beban pertama pada keadaan 50 gram dan kaitkan beban pada pegas 1, ukur dan catat kembali pada panjang pegas.



9. Catat hasil pengukuran pada tabel.
10. Ulangi langkah dan lakukan untuk massa beban selanjutnya, yaitu 100 gr, 150 gr, dan 200 gr pada pegas 2 dengan *softness spring* pada skala 6 dan pegas dengan *softness spring* pada skala 9.



D**Mengumpulkan Data**

No	Massa Beban, m (kg)	Gaya Tarik $F=m \cdot g$ (N)	Panjang Pegas + Beban X (m)			Perubahan Panjang Pegas Δx (m)		
			Pegas 1	Pegas 2	Pegas 3	Pegas 1	Pegas 2	Pegas 3
1								
2								
3								
4								
5								

AR - RANIRY

E**Analisis Data**

1. Tunjukkan fenomena dalam elastisitas dalam simulasi *PhET* dan jelaskan bahwa dalam praktikum terdapat elastisitas pegas

Jawab :

2. Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan menggunakan *PhET*, bagaimanakah hubungan gaya (F) terhadap perubahan panjang (Δx)? Buatlah dalam bentuk grafik dan jelaskan makna fisis menurut grafik tersebut.

Jawab :

3. Hitunglah konstanta pegas untuk pegas 1,2, dan 3 (ambil konstanta pada massa 200 gram)

Jawab :

4. Tinjau grafik pada pegas 1,2, dan 3. Bandingkan ketiga grafik tersebut berdasarkan nilai konstanta pegas . Pegas manakah yang paling elastis?

Jawab :



F

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan hasil percobaan di atas!



A large, faint watermark logo of UIN Ar-Raniry is centered on the page. The logo features a green shield with a yellow minaret in the center, the letters 'UIN' in yellow, and a banner at the bottom with the text 'جامعة الرانيري' and 'AR-RANIRY'.

The form area contains several horizontal lines for writing, with a dotted line on each line to guide the student's handwriting.

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
HUKUM HOOKE**

Sekolah :
Mata Pelajaran :
Kelas/Semester :
Nama Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Kompetensi Dasar :

- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.



Indikator :

- 4.2.1 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.2 Mendiskusikan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.3 Menyimpulkan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.4 Mempresentasikan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.



Tujuan

- Peserta didik mampu melakukan percobaan hukum Hooke.
- Peserta didik mampu mendiskusikan hasil percobaan hukum Hooke.
- Peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan hukum Hooke.
- Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan hukum Hooke.



Petunjuk

- Duduklah bersama teman kelompok yang dibagikan oleh guru.
- Baca dan pelajari konsep hukum Hooke dengan cermat. Jika informasi yang disampaikan oleh guru kurang jelas, tanyakan pada guru yang bersangkutan.
- Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada LKPD.
- Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak jawaban yang telah disediakan.

A

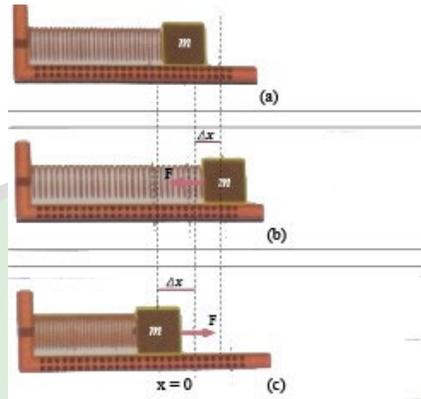
Hukum Hooke

Jika seutas karet ditarik dengan gaya tertentu, karet itu akan bertambah panjang. Jika gaya itu dihilangkan, karet akan kembali ke keadaan awal. Apa yang terjadi jika karet itu ditarik dengan gaya yang semakin besar? Jika gaya tarikan itu masih terus diperbesar, sampai batas waktu tertentu karet akan putus. Peristiwa tersebut terjadi pula pada pegas yang salah satu ujungnya digantungkan pada statif, sedangkan ujung yang lain dibiarkan bebas.

Jika pada ujung yang bebas ini digantungkan beban, pegas akan bertambah panjang. Jika gaya itu dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan awal. Jika massa beban yang digantungkan pada ujung pegas terus diperbesar, dalam batas tertentu pegas akan rusak (tak lagi elastis).

Bambang ruwanto, *Fisika 2 SMA Kelas XI*, (Yogyakarta:Publisher,2017), h. 60

Gambar 2.5(a) menunjukkan sebuah balok bermassa m yang diikatkan pada ujung pegas. Pada gambar itu balok tidak diberi gaya, baik tarikan maupun dorongan sehingga posisi balok berada di $x=0$. Posisi balok di $x=0$ ini kita sebut posisi keseimbangan. Pada posisi keseimbangan, pegas tidak bertambah panjang ataupun bertambah pendek.



Sumber: Bambang Ruwanto.2017

Gambar 2.5 (a) Beban bermassa m diikatkan pada ujung pegas, (b) beban yang digerakkan ke kanan akan menarik pegas, dan (c) beban yang digerakkan ke kiri akan menekan pegas

Jika beban digerakkan ke kanan beban akan menarik pegas, jika digerakkan ke kiri beban akan menekan pegas. Pegas akan mengerjakan gaya pada beban. Untuk mengembalikan ke posisi keseimbangan. Jadi, ketika beban ditarik ke kanan, pegas akan mengerjakan gaya pada beban tersebut yang arahnya ke kiri. Sebaliknya, ketika pegas ditekan ke kiri pegas akan mengerjakan gaya pada beban tersebut yang arahnya ke kanan. Oleh karena itu, pegas itu disebut *gaya pemulih*. Besarnya gaya pemulih F sebanding dengan perubahan panjang pegas Δx , baik pada waktu pegas itu ditarik maupun ditekan. Secara matematis,

$$F = -k\Delta x \quad (2-5)$$

Dengan k adalah konstanta (tetapan) yang menunjukkan kekakuan pegas. Tanda negatif pada persamaan itu menunjukkan bahwa gaya pemulih selalu berlawanan arah dengan pergeseran Δx .

Persamaan (2-5) disebut *hukum hooke*. Hukum hooke sangat akurat jika pegas ditarik tidak melebihi batas elastisitasnya. Andaikan pada gambar 2-5 kita memilih arah positif ke kanan, maka harga Δx positif bila pegas ditarik ke kanan, dan arah gaya pemulihnya ke kiri (arah negatif).

Sebaliknya, jika pegas ditekan Δ bernilai negatif (ke kiri) dan arah gaya pemulihnya ke kanan (arah positif). Agar pegas terenggang sejauh Δ , harus ada gaya dari luar pegas paling tidak sama dengan $F = +k\Delta$. Dengan harga k yang lebih besar, tentu gaya yang diperlukan untuk menarik pegas dengan jarak yang sama juga harus lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa pegas yang lebih kaku mempunyai harga k yang lebih besar.

B

Alat dan Bahan

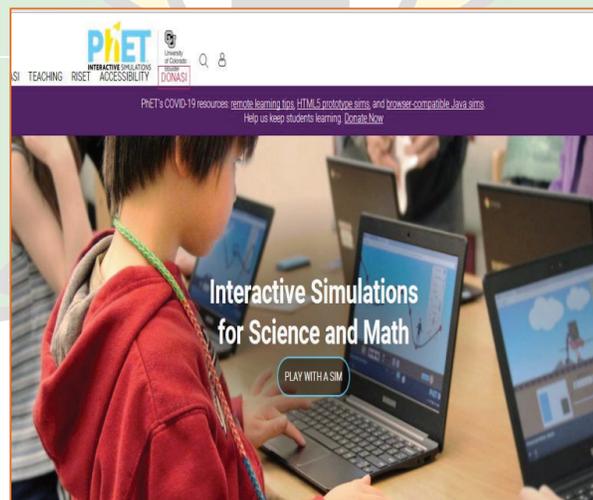
1. Komputer/laptop, proyektor (jika perlu)
2. Aplikasi *Phet Interactive Simulation*

C

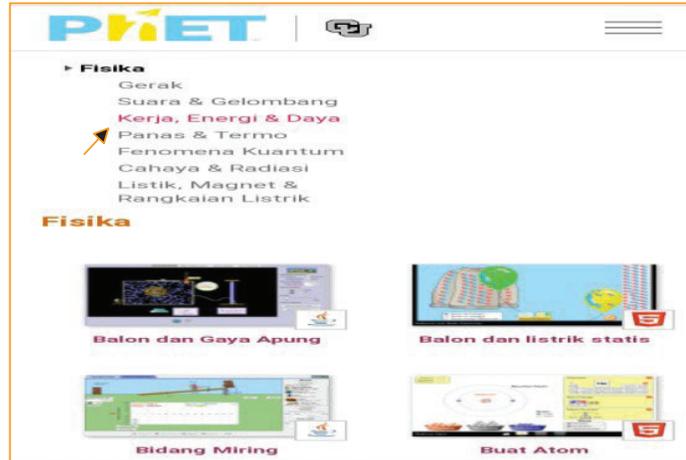
Prosedur Kerja

A. Kegiatan 1

1. Bukalah aplikasi *Phet Interactive Simulation* pada komputer/laptop



2. Klik menu “*Play with simulation*”, kemudian pilih sub menu “Fisika”>”Kerja, Energi & Daya



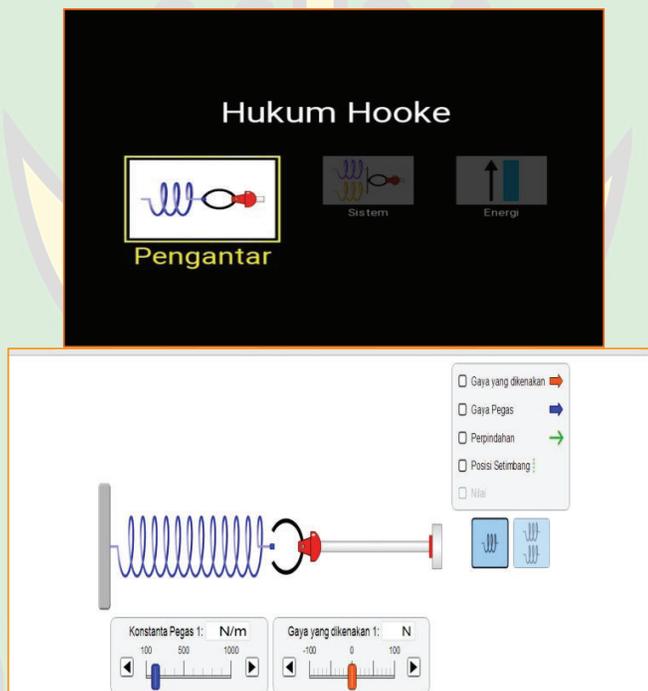
3. Lalu pilihlah simulasi “Hukum Hooke”



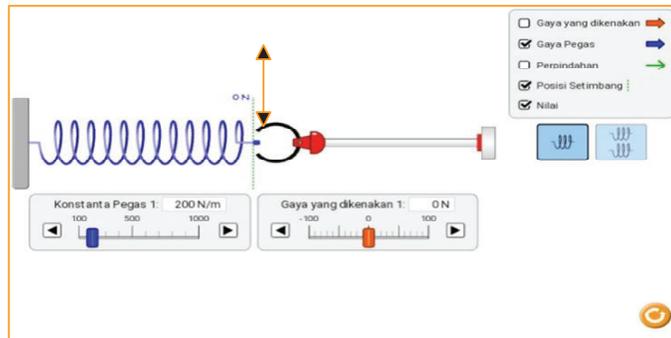
4. Klik tombol “Play” pada tampilan simulasi hukum hooke, untuk memulai menjalankan program,



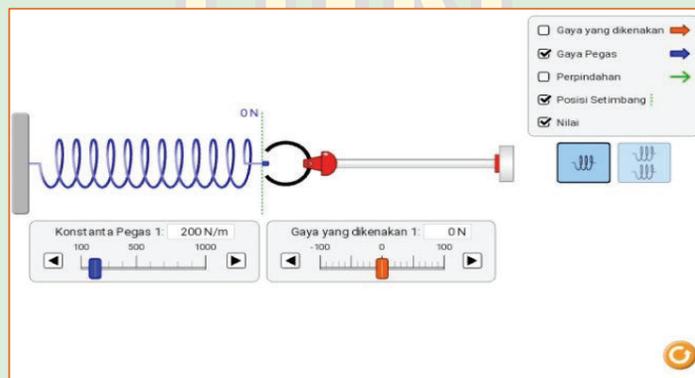
5. Pilih pengantar, sehingga muncul tampilan sebagai berikut :



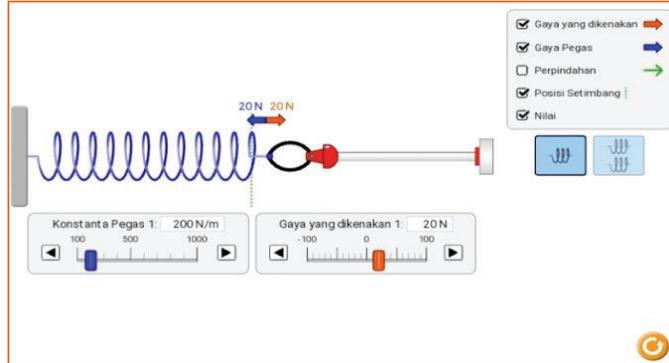
6. Beri tanda centang (✓) pada box gaya yang dikenakan, gaya pegas, posisi setimbang dan nilai,



7. Tetapkan nilai konstanta pegas pada angka 200 N/m dengan mengatur posisi tombol biru pada kotak “ konstanta pegas”,



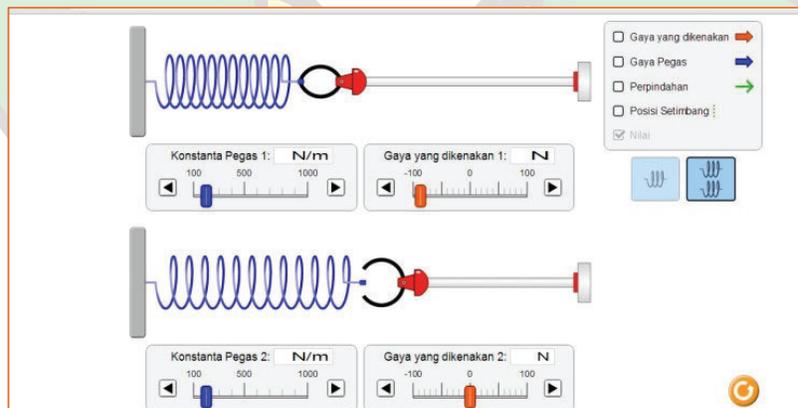
8. Tariklah pegas dengan gaya 20 N dengan cara mengubah posisi tombol merah pada kotak “gaya yang dikenakan”. Amatilah berapa nilai gaya pegas (gaya yang dilakukan oleh pegas kepada pemberi gaya)



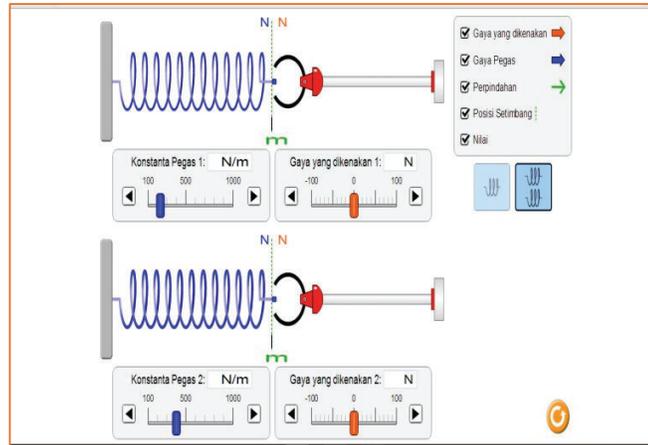
9. Lakukan langkah no.8 dengan mengganti nilai gaya menjadi 30 N, 40 N, 50 N, 60 N, dan 70 N.
10. Lakukan langkah no. 6 s.d no.9 untuk konstanta pegas yang berbeda yaitu 300N/m dan 400 N/m.
11. Masukkanlah hasil pengamatan pada Tabel 1.

B. Kegiatan 2

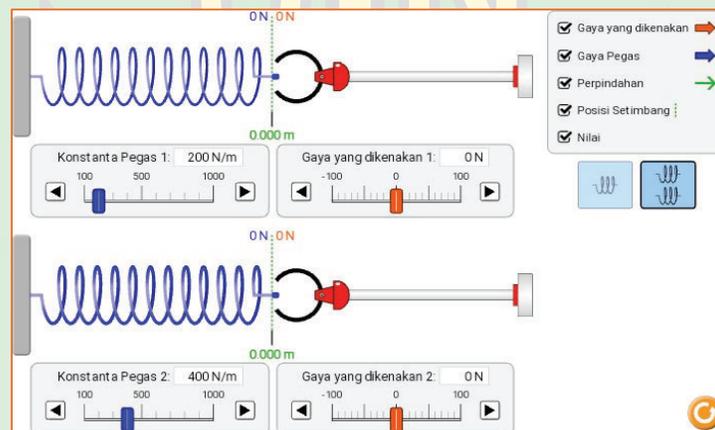
1. Ulangi langkah no.1 s.d no.5 pada kegiatan 1,
2. Pilih gambar “dua pegas” sehingga akan muncul tampilan sebagai berikut:



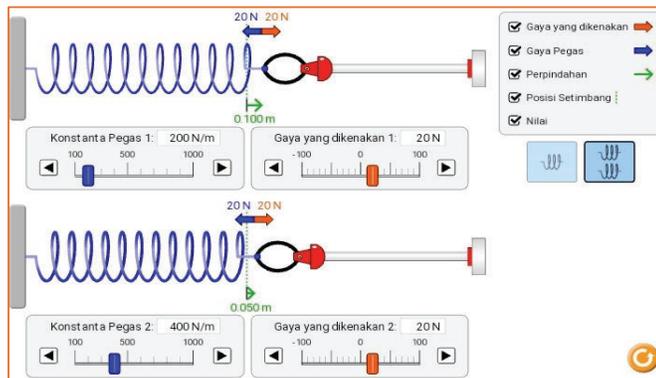
3. Beri tanda centang (✓) pada box gaya yang dikenakan, gaya pegas, perpindahan, posisi setimbang dan nilai.



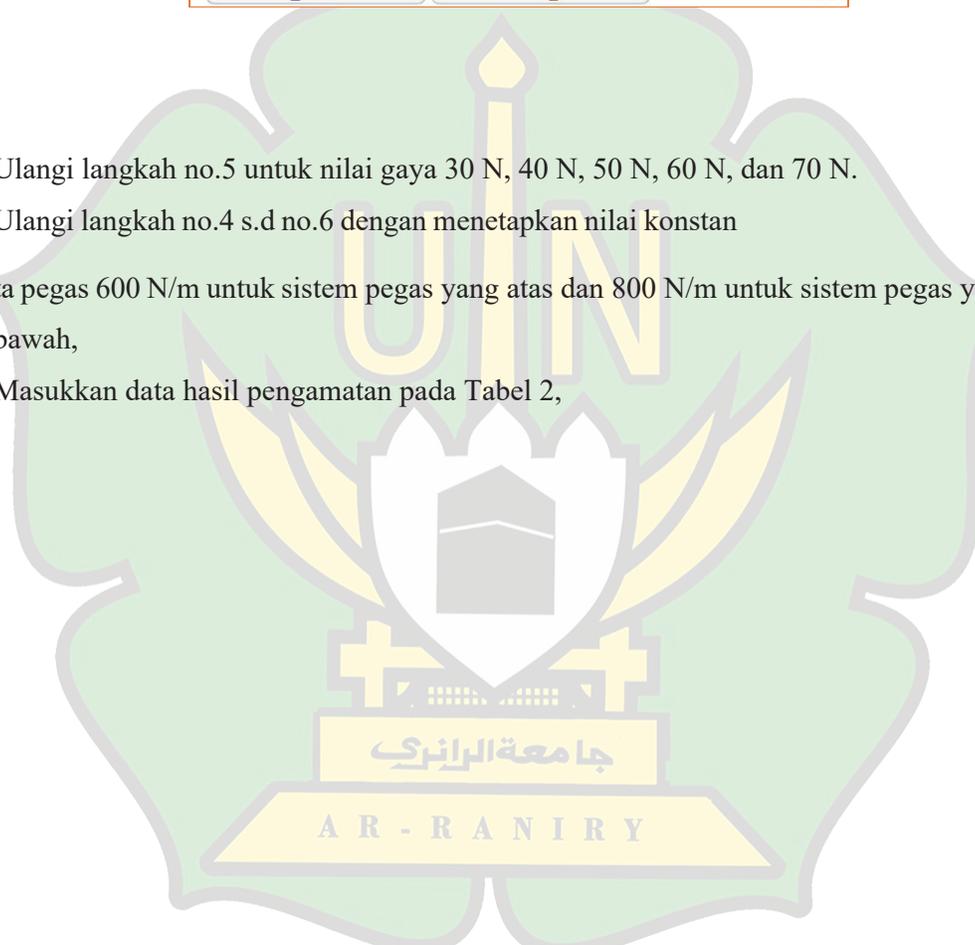
4. Tetapkan nilai konstanta pegas 200 N/m untuk sistem pegas yang atas dan 400 N/m untuk sistem pegas yang bawah,



5. Berilah gaya sebesar 20 N pada kedua sistem pegas tersebut, lalu amati berapa nilai perpindahan (pertambahan panjang pegas)

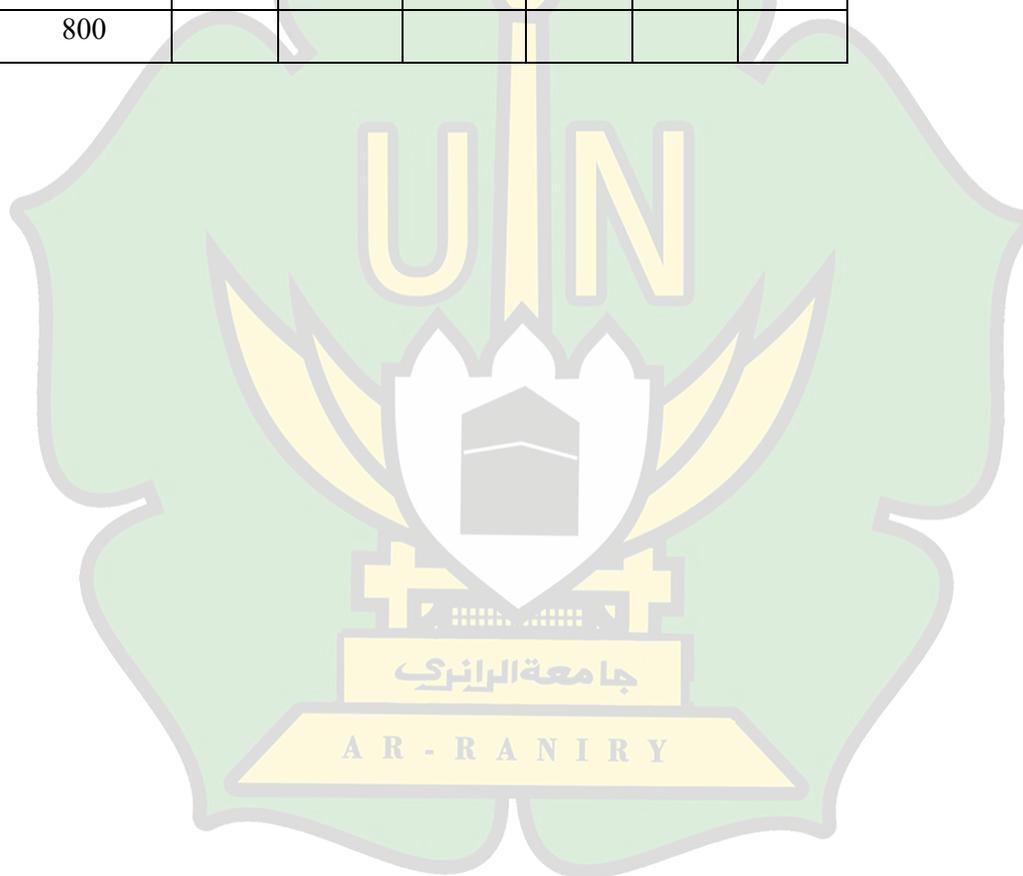


6. Ulangi langkah no.5 untuk nilai gaya 30 N, 40 N, 50 N, 60 N, dan 70 N.
7. Ulangi langkah no.4 s.d no.6 dengan menetapkan nilai konstan
8. ta pegas 600 N/m untuk sistem pegas yang atas dan 800 N/m untuk sistem pegas yang bawah,
9. Masukkan data hasil pengamatan pada Tabel 2,



Tabel 2 pada kegiatan 2

Konstanta Pegas	Pertambahan Panjang Pegas saat dikenai gaya					
	20 N	30 N	40 N	50 N	60 N	70 N
200						
400						
600						
800						



E**Analisis Data**

1. Berdasarkan data pada Tabel 1, bagaimana besar gaya pegas jika gaya yang dikenakan pada pegas semakin besar

Jawab :

2. Apakah perbedaan jenis pegas, (yang ditunjukkan oleh perbedaan nilai konstanta pegas) berpengaruh terhadap nilai gaya pegas.

Jawab :

3. Berdasarkan Tabel 2, buatlah grafik hubungan antara besarnya konstanta pegas (jenis pegas) dengan nilai pertambahan panjang pegas jika dikenai gaya yang sama (misal 60 N)

Jawab :

4. Bagaimana hubungan antara pertambahan panjang (x) dengan nilai konstanta pegas (K)

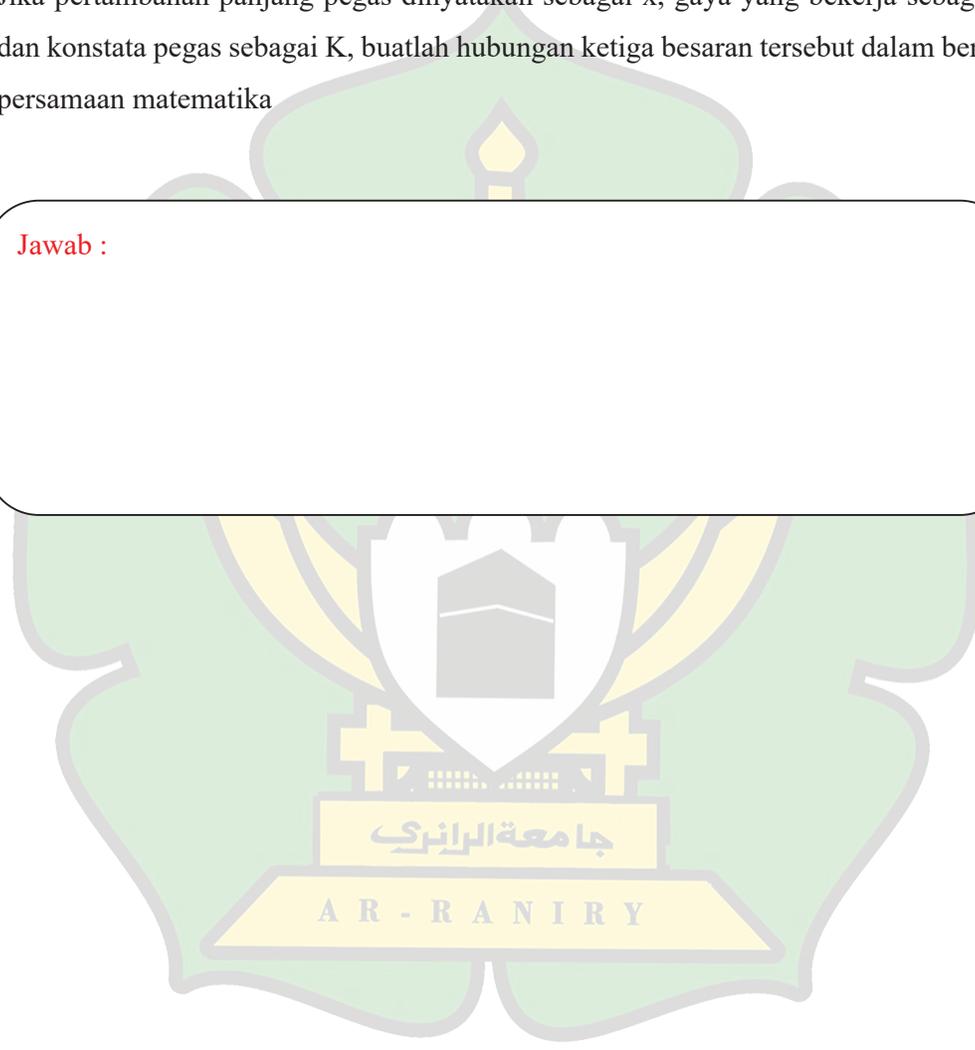
Jawab :

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

5. Jika pertambahan panjang pegas dinyatakan sebagai x , gaya yang bekerja sebagai F dan konstanta pegas sebagai K , buatlah hubungan ketiga besaran tersebut dalam bentuk persamaan matematika

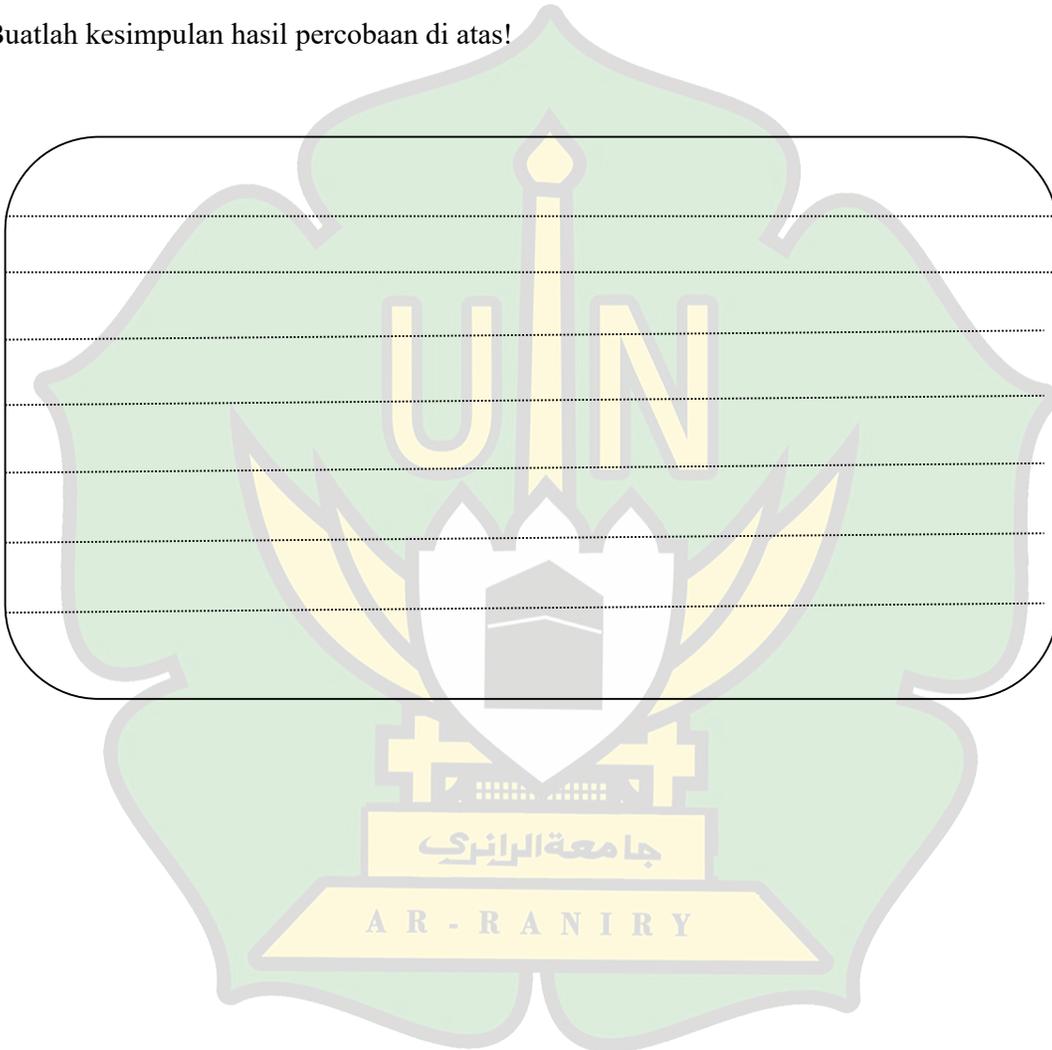
Jawab :



F

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan hasil percobaan di atas!



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
SUSUNAN PEGAS SERI DAN PARALEL**

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

Nama Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Kompetensi Dasar :

- 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.



Indikator :

- 4.2.1 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.2 Mendiskusikan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.3 Menyimpulkan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.
- 4.2.4 Mempresentasikan hasil percobaan sifat elastisitas dan hukum Hooke suatu bahan.



Tujuan

- Peserta didik mampu melakukan percobaan susunan pegas seri dan paralel.
- Peserta didik mampu mendiskusikan hasil percobaan susunan pegas seri dan paralel.
- Peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan susunan pegas seri dan paralel.
- Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan susunan pegas seri dan paralel.



Petunjuk

- Duduklah bersama teman kelompok yang dibagikan oleh guru.
- Baca dan pelajari konsep susunan pegas seri dan paralel dengan cermat. Jika informasi yang disampaikan oleh guru kurang jelas, tanyakan pada guru yang bersangkutan.
- Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada LKPD.
- Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak jawaban yang telah disediakan.

A

Susunan Pegas Seri dan Paralel

1. Susunan Pegas Seri

Susunan pegas seri disajikan pada gambar 2.7 untuk susunan pegas seri, gaya tarik yang dialami oleh setiap pegas sama besar. Gaya itu sama dengan gaya tarik untuk pegas pengganti. Jika masing-masing pegas mengalami gaya tarik pegas pengganti adalah F_1 berlaku $F_1 = F_2 = F_3$. Dalam pegas susunan seri, pertambahan panjang masing-masing pegas. Jadi, $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$. Dengan menggunakan hukum Hooke, untuk dua pegas yang masing-masing memiliki konstanta pegas k_1 dan k_2 yang disusun seri, konstanta pegas pengganti susunan seri, yaitu k_s dapat ditentukan sebagai berikut :

$$F = k_s \Delta x \text{ atau } \Delta x = \frac{F}{k_1}$$

$$F = k_1 \Delta x_1 \text{ atau } \Delta x_1 = \frac{F}{k_1}$$

$$F = k_2 \Delta x_2 \text{ atau } \Delta x_2 = \frac{F}{k_2}$$

Dengan mengingat $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$, diperoleh

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2}$$

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

2. Susunan Pegas Paralel

Untuk susunan pegas paralel (Gambar 2.7), gaya tarik pada pegas pengganti sama dengan jumlah gaya tarik pada masing-masing pegas. Jadi, $F = F_1 + F_2$. Selain itu, pertambahan panjang masing-masing pegas sama besar, nilainya sama dengan pertambahan panjang pegas pengganti $\Delta x = \Delta x_1 = \Delta x_2$. Berdasarkan hukum Hooke, diperoleh :

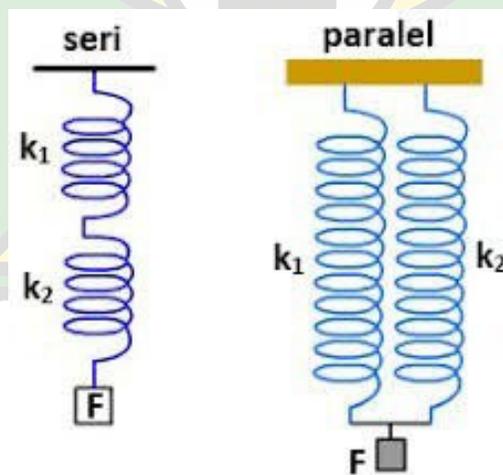
$$F = F_1 + F_2$$

$$K_p \Delta x = k_1 \Delta x + k_2 \Delta x$$

$$F = F_1 + F_2$$

$$K_p = k_1 + k_2$$

(2-7)



Gambar 2.7 Dua pegas yang disusun secara seri dan paralel

Sumber : Bambang Ruwanto : 2017

B

Alat dan Bahan

1. Komputer/laptop, proyektor (jika perlu)
2. Aplikasi *Phet Interactive Simulation*

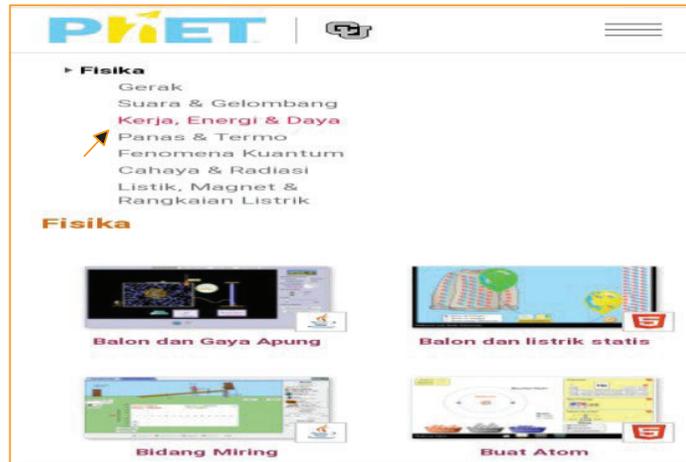
C

Prosedur Kerja

1. Bukalah aplikasi *Phet Interactive Simulation* pada komputer/laptop



2. Klik menu “*Play with simulation*”, kemudian pilih sub menu “Fisika”>”Kerja, Energi & Daya



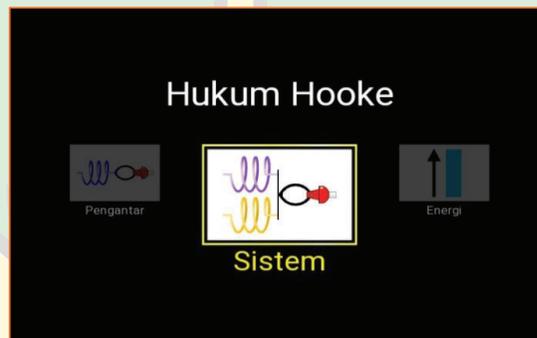
3. Lalu pilihlah simulasi “Hukum Hooke”



4. Klik tombol “Play” pada tampilan simulasi hukum hooke, untuk memulai menjalankan program,

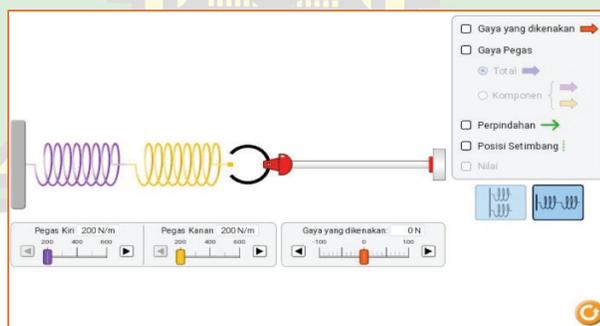


5. Klik menu sistem

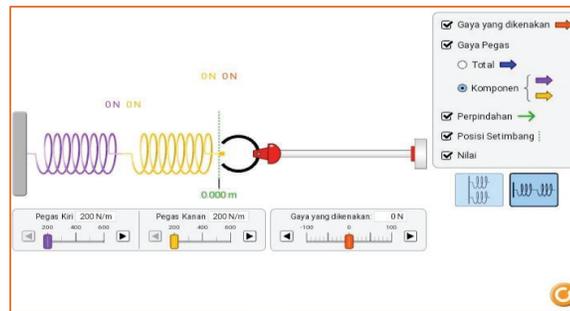


Susunan Pegas Seri

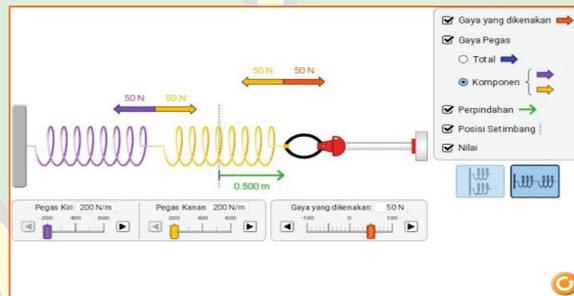
1. Klik gambar pegas yang tersusun seri



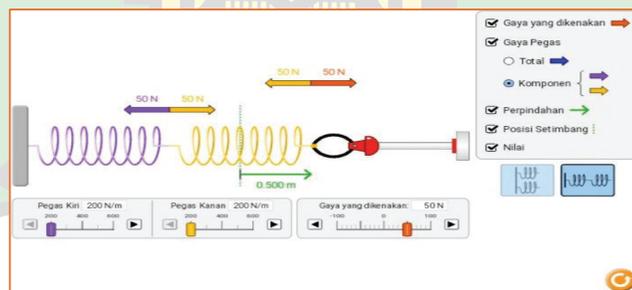
2. Klik / *checkboxlist* gaya yang dikenakan, gaya pegas perpindahan, posisi setimbang dan nilai.



3. Atur gaya pegas sebesar 50 N.



4. Atur konstanta pegas 1 pada skala 200 N/m, dan pegas 2 pada skala 200 N/m.



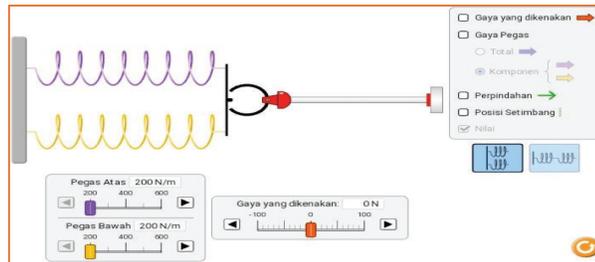
5. Amati apa yang terjadi pada perubahan panjang dari titik seimbang menurut visualisasi pada *PhET*

6. Catat hasil pengukuran pada tabel

7. Ulangi langkah 5 sampai 8 untuk pegas 2 dengan skala 400 N/m dan 600 N/m.

Susunan Pegas Paralel

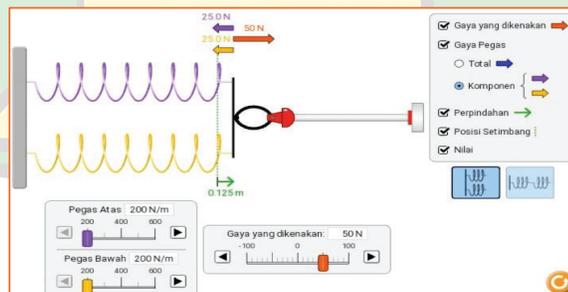
1. Klik gambar pegas yang paralel



2. Klik / *checkboxlist* gaya yang dikenakan, gaya pegas perpindahan, posisi setimbang dan nilai.



3. Atur gaya pegas sebesar 50 N

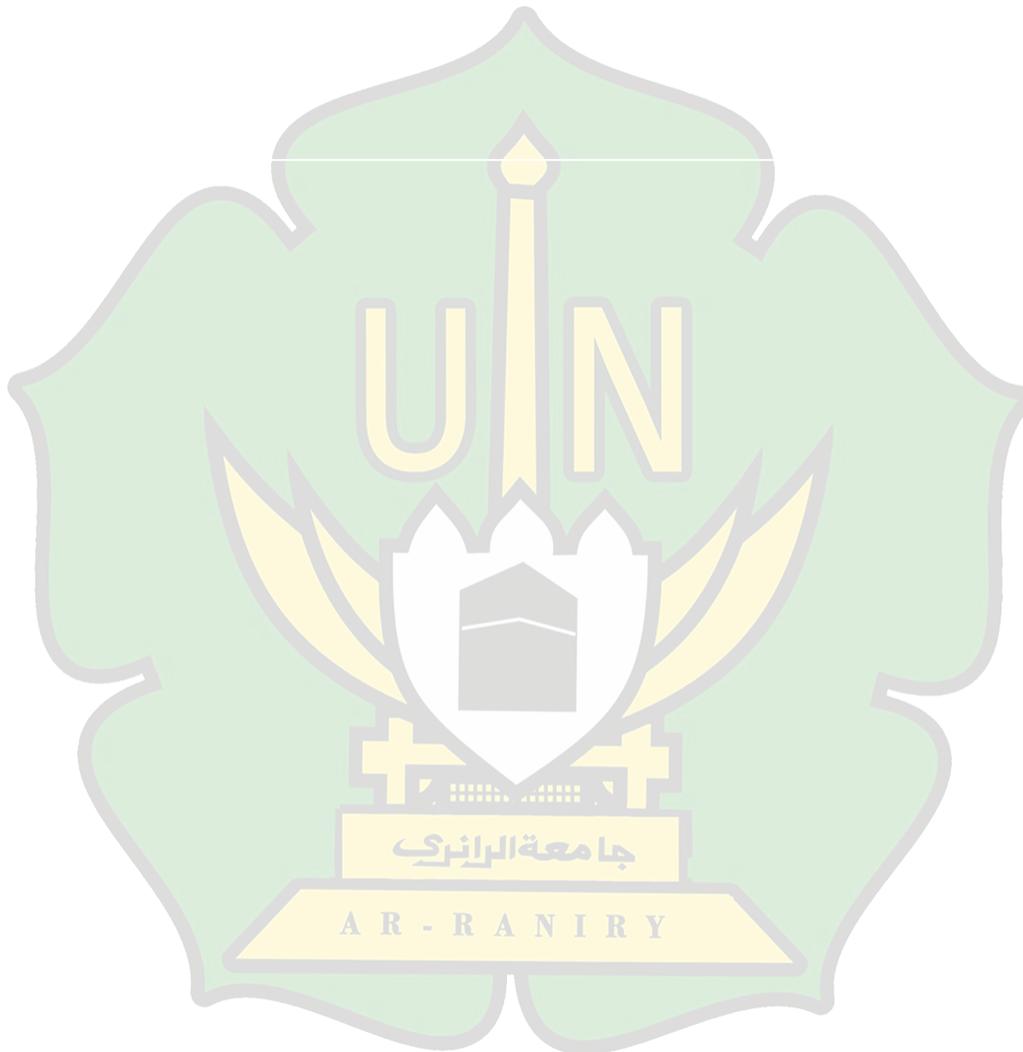


4. Atur konstanta pegas 1 pada skala 200 N/m, dan pegas 2 pada skala 200 N/m.

5. Amati apa yang terjadi pada perubahan panjang dari titik setimbang menurut visualisasi pada *PhET*

6. Catat hasil pengukuran pada tabel

7. Ulangi langkah 5 sampai 8 untuk pegas 2 dengan skala 400 N/m dan 600 N/m.



D**Mengumpulkan Data**

No	Gay Tarik $F = m.g$ (N)	Konstanta Pegas 1 k_1 (N/m)	Konstanta Pegas 2 k_2 (N/m)	Perubahan Panjang Δx (m)	
				Seri	Para
1.					
2.					
3.					

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

E**Analisis Data**

1. Berdasarkan tabel hasil pengukuran, jelaskan percobaan manakah dihasilkan perubahan panjang lebih besar.

Jawab :

2. Berdasarkan tabel hasil pengukuran, tentukan konstanta pegas pengganti k_{seri} dan k_{paralel} !

Jawab :

3. Berdasarkan simulasi PhET yang telah dilakukan, bagaimanakah menentukan konstanta pegas secara seri dan paralel? Buktikan susunan pegas secara seri dan paralel.

Jawab :

4. Bandingkan nilai konstanta pegas pengganti k_{seri} dan k_{paralel} ! Konstanta pegas pengganti manakah yang paling besar! Mengapa demikian?

Jawab :

5. Berdasarkan hasil percobaan, apa yang dapat kalian ungkapkan tentang perbandingan konstanta pegas susunan seri dan susunan paralel.

Jawab :

F

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan hasil percobaan di atas!



DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi Swandi, *Pengembangan Virtual Lab Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi*

*Fisika Inti di SMAN 1 Binasma*_Jurnal Fisika Indonesia, Vol 18, No.52, April

2014

Abri Hasan, 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta. Balai Pustaka

Bambang Ruwanto. 2017. *Fisika 2 SMA Kelas XI*. Yogyakarta: Publisher

Youtube. (2019, Maret 28). Tutorial Phet Simulation: Hukum Hooke. Diakses dari

<http://youtu.be/O0omuvHd4os>





RIWAYAT HIDUP PENULIS

Mulia Rahmi, lahir di susoh pada tanggal 14 Mei 1998, dari pasangan seorang ayah Heri Norman dan ibu Faurisal Gusti.

Dibesarkan di kota Aceh Barat Daya dengan jenjang pendidikan SDN 2 Blangpidie (2010), SMPN 1 Aceh Barat Daya (2013), MAN 1 Aceh Barat Daya (2016). Tahun 2016 masuk perguruan tinggi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Jurusan Pendidikan Fisika.





Jurusan Pendidikan Fisika

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry

