1. **Tujuan**

1. Mencari hubungan antara Frekuensi gelombang panjang gelombang

2. Menunjukkan Perilaku gelombang terhadap materi

**Identias Siswa**

**Nama siswa : ....................**

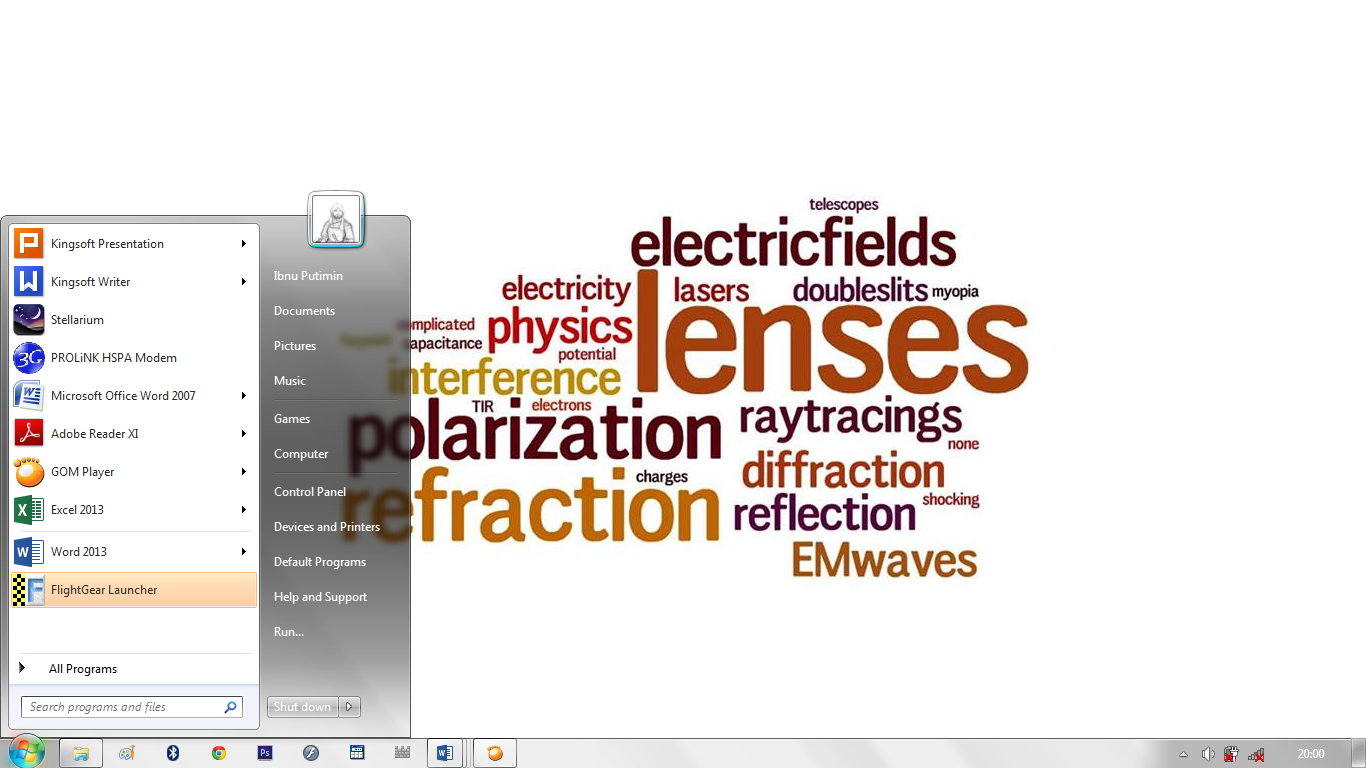
**NIS : .....................**

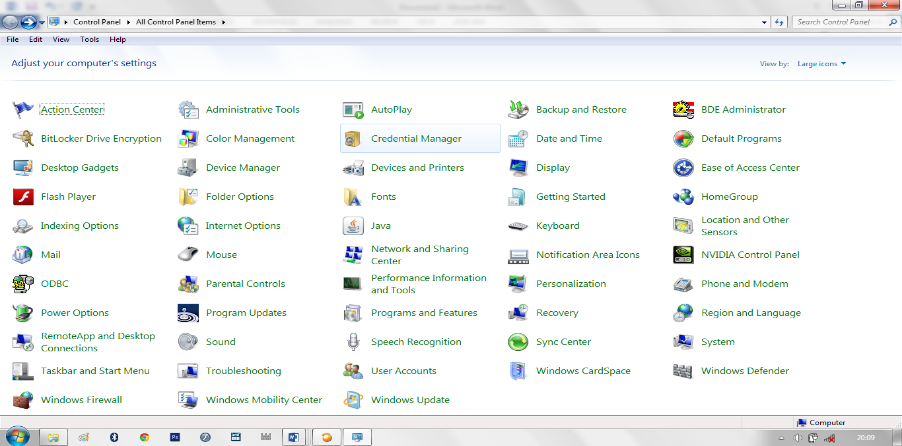
**Kelas : .......**

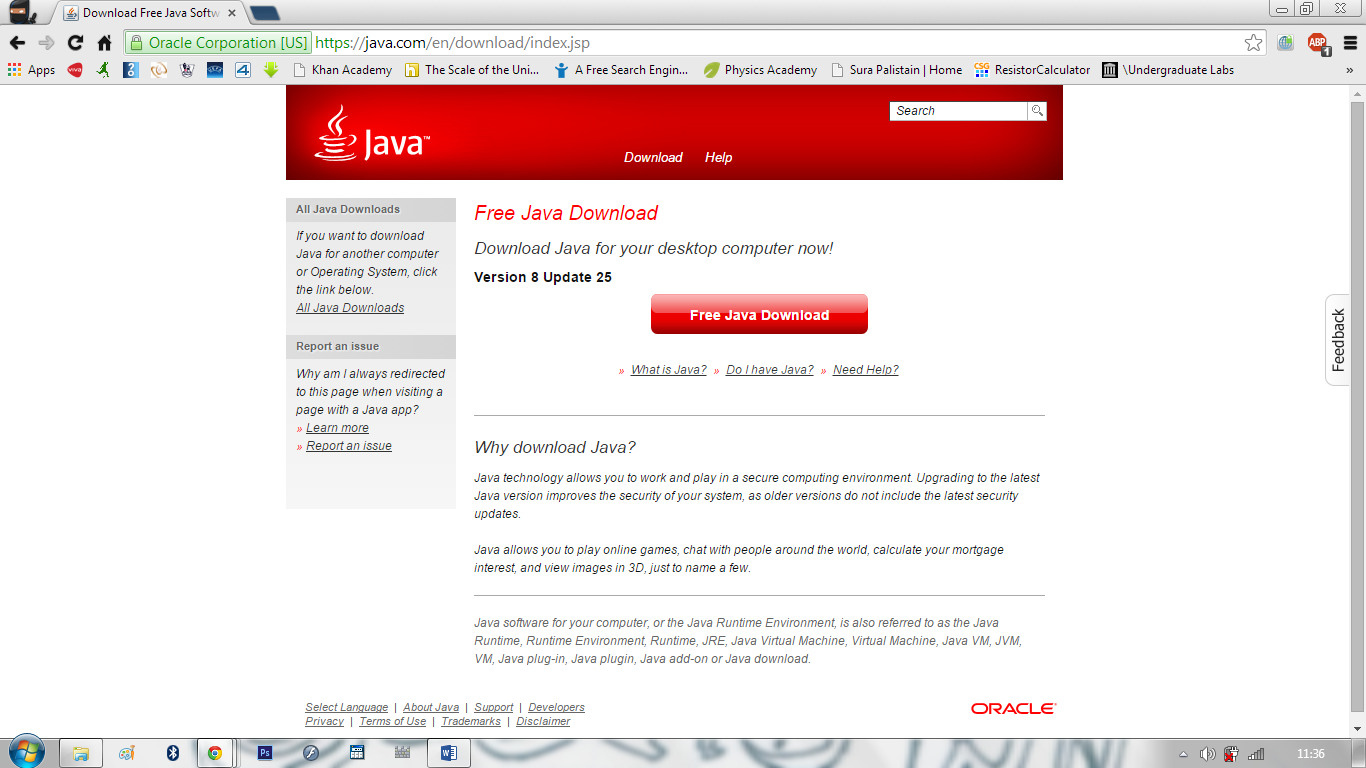
1. **Alat dan Bahan**
2. Laptop/Computer
3. Konesi Internet
4. Aplikasi *Phet Simulator*
5. **Prosedur Percobaan**
   1. **Persiapan**
6. Hidupkan laptop anda
7. Pastikan aplikasi JAVA telah terinstall di Laptop anda

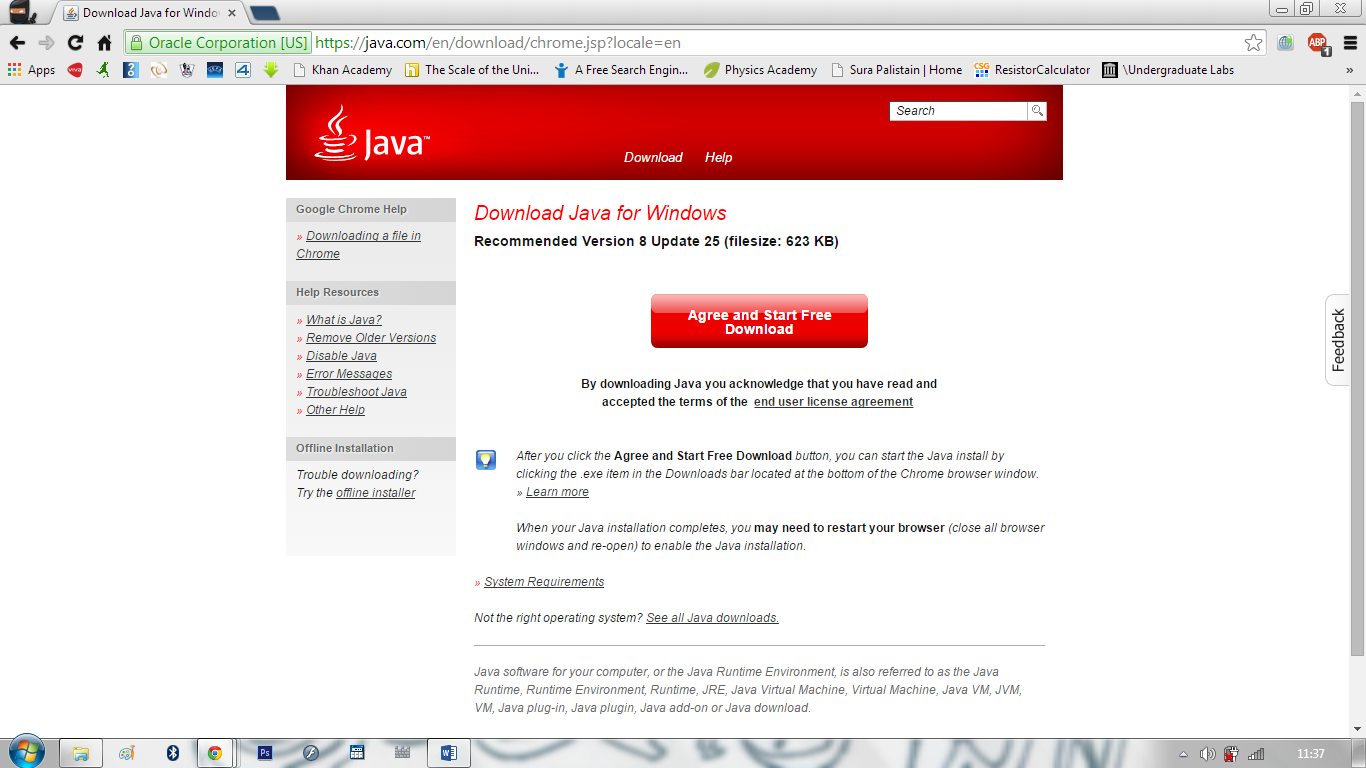
Untuk mengecek JAVA telah terinstall atau belum, ikuti langkah berikut ini :

* Klik Icon Start pada Laptop anda, kemudian pilih *CONTROL PANEL*



* Cek apakah terdapat JAVA di daftar *CONTROL PANEL,* jika ada lanjutkan ke bagian d), Jika tidak ikuti langkah c).

1. Pastikan laptopmu sudah terkoneksi dengan internet, kemudian ikuti langkah berikut ini :
   * Buka browsermu (Mozilla atau google Crome ), kemudian masuklah ke alamat <https://java.com> , Akan ada tampilan seperti ini , klik tulisan *“Free Java Download “*
   * Klik lagi “*Agree and start Download” .* Tunggu hingga download selesai



* + Buka file JAVA yang telah di download, kemudian buka file dan ikuti proses instalasi, tunggu hingga proses selesai. Setelah selesai cek lagi di *control panel* { Ikuti langkah b) }

1. Buka browsermu (Mozilla atau google Crome ), kemudian masuklah ke alamat <http://phet.colorado.edu> , Akan ada tampilan seperti ini ;

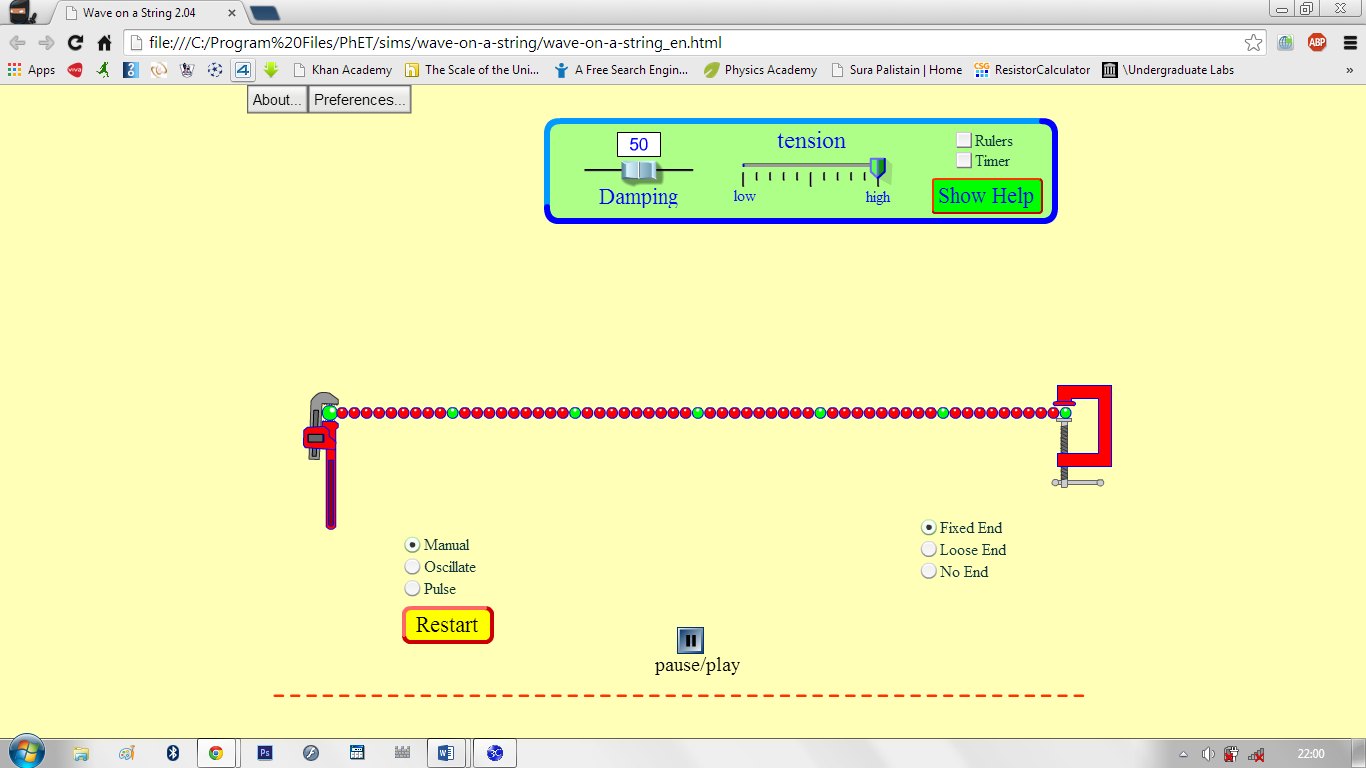


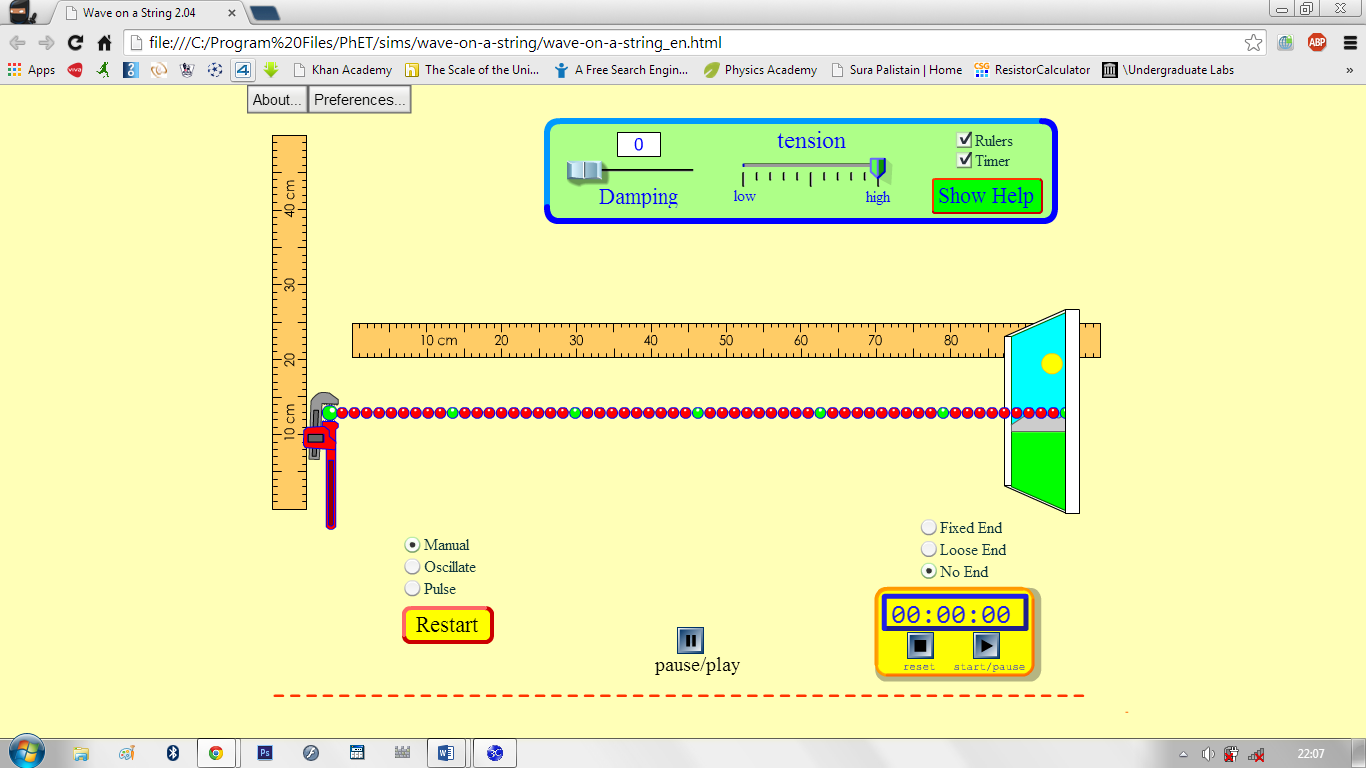
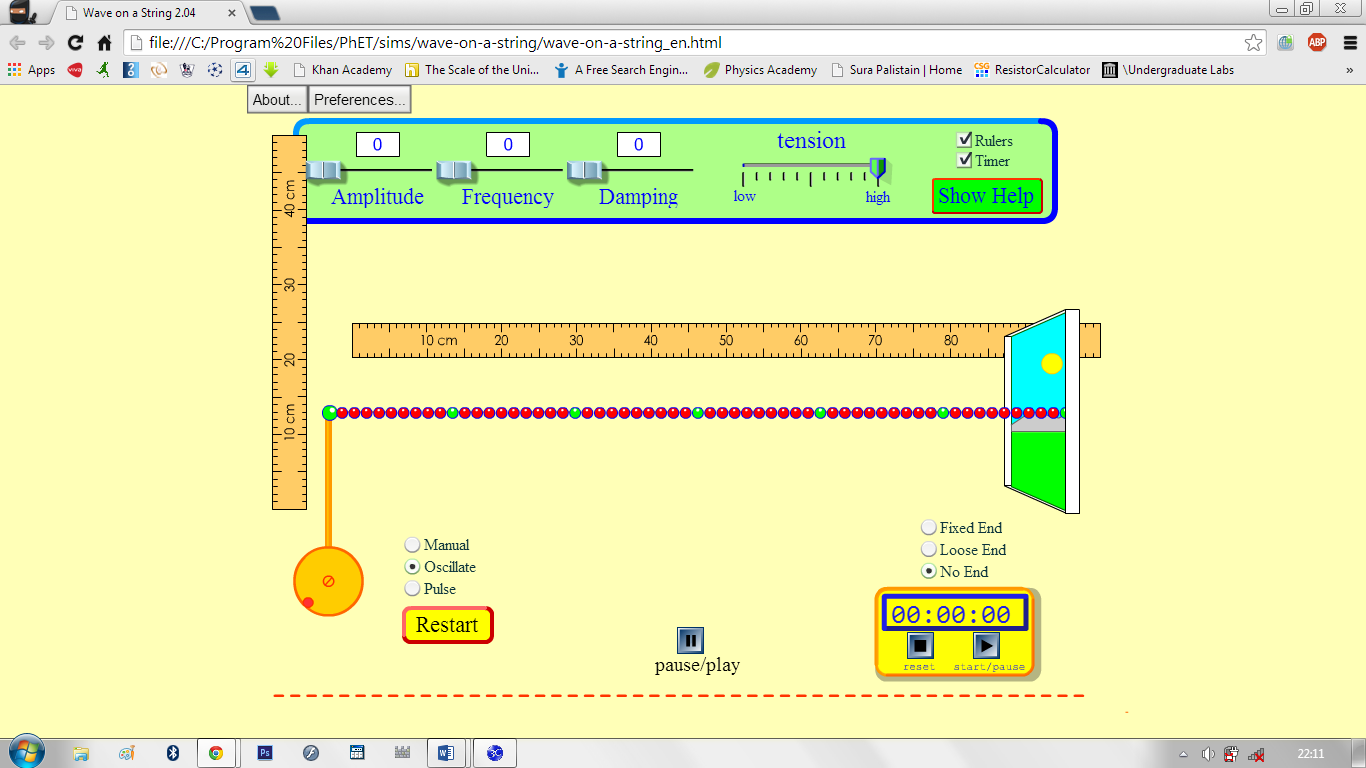
**Klik gambar**

1. Klik gambar disamping tulisan *“Interactive Science Simulation”,* klik Tab “*SIMULATION”,*  klik tab *“Sound and Wave”.* Makaakan muncul tampilan seperti berikut ini :
2. Pilih “*WAVE ON STRING”,* akan muncul tampilan seperti dibawah ini, kemudian klik ‘DOWNLOAD” . Tunggu hingga proses downloas selesai !

**DOWNLOAD**

1. Setelah proses download selesai, buka file download, kemudian akan muncul tampilan seperti berikut ini (Nb: walaupun terbuka di browser tetapi tidak lagi memakai kuota internet ☺ ) :



1. klik centang “*RULER & TIMER” ,* Kemudian klik “*NO END”.* Maka tampilan akan berubah menjadi seperti berikut ini :
2. Klik “*OSCILLATE”* , kemudian klik “P*AUSE*” , ubahlah nilai “AMPLITUDE, FREQUENCY dan DUMPING menjadi “NOL” . Maka tampilan akan menjadi sebagai berikut :
3. Persiapan selesai
   1. **Percobaan I : Hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang**

**Permasalahan :**

1. Bagaimanakah hubungan frekuensi gelombang dengan panjang gelombang ?
2. Buatlah prediksi berdasarkan permasalahan di atas?  
   ................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................. ...................................................................

.......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................

1. Buatlah hipotesis tentang hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang?

.........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................

1. Tentukan variabel kontrol, variabel bebas, dan variabel terikat!

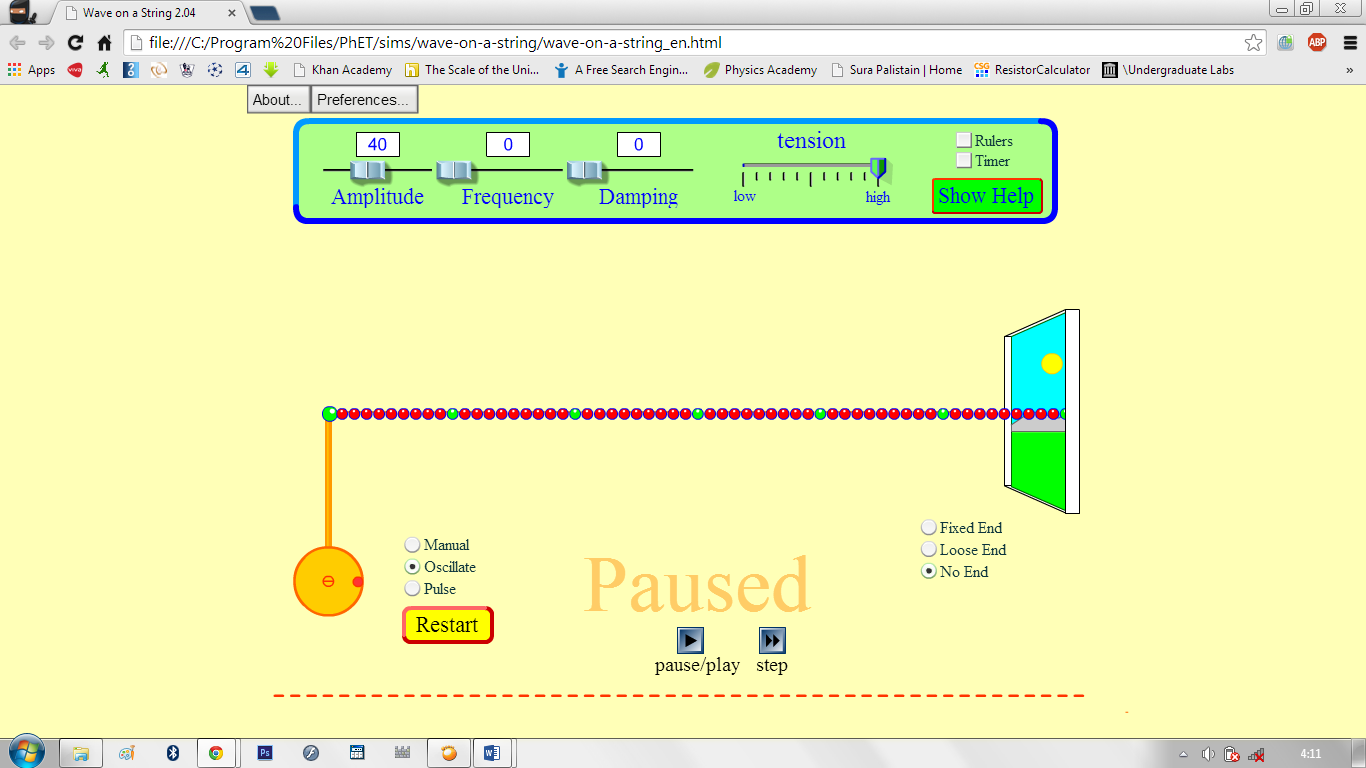
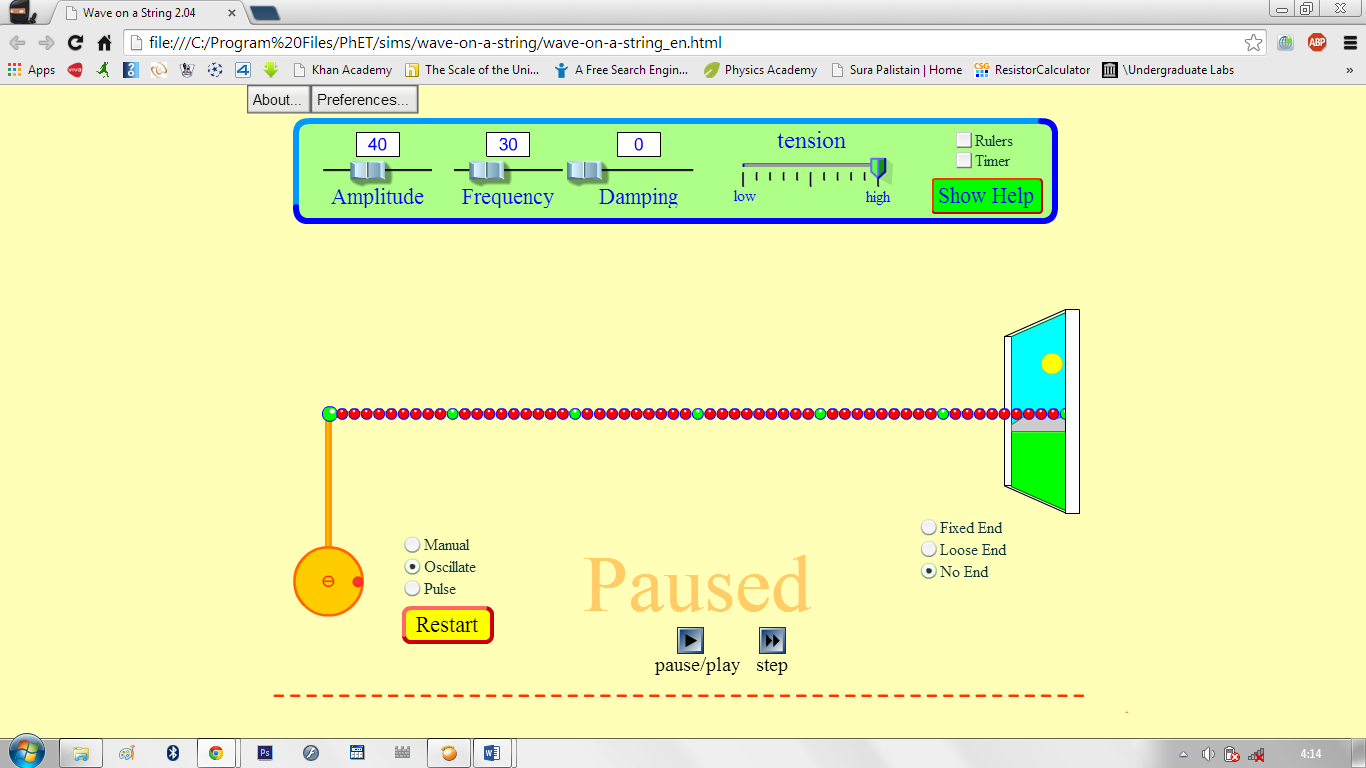
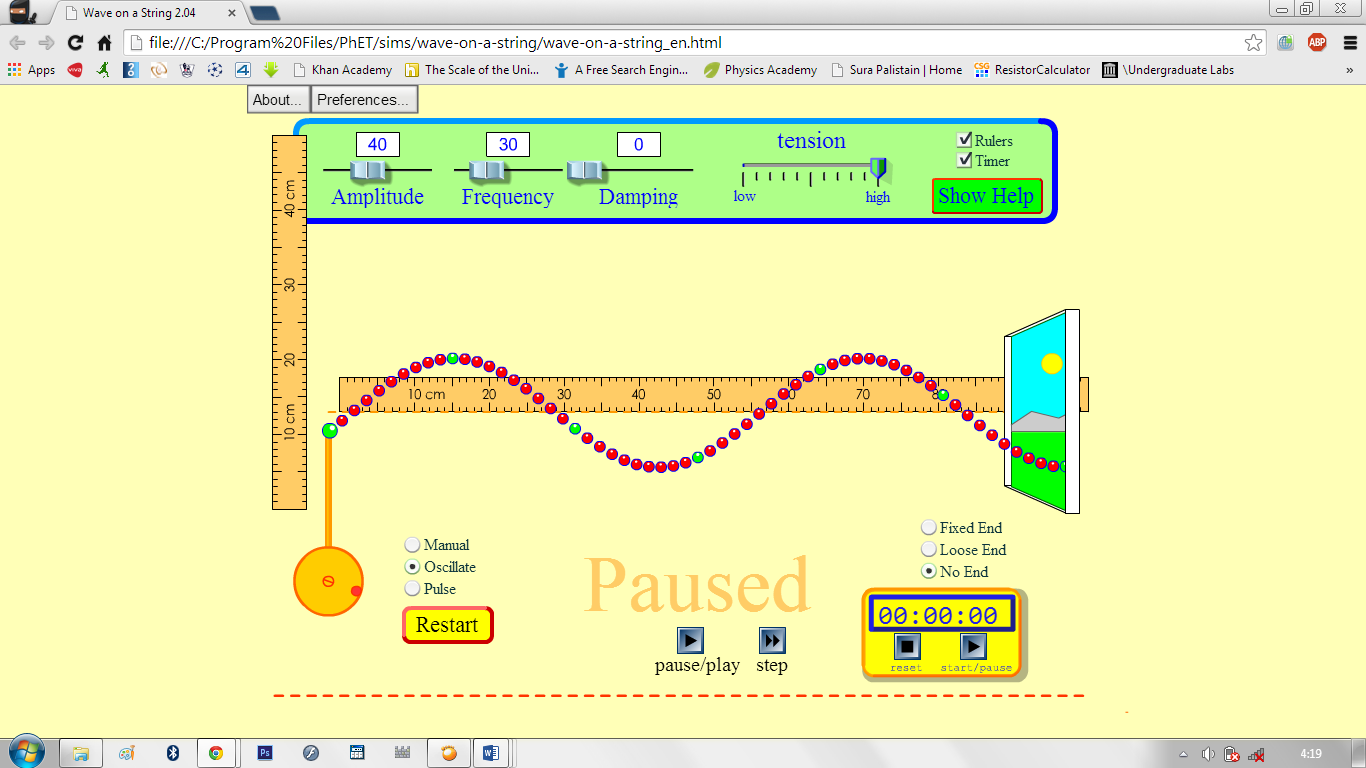
Variabel kontrol : ..........................................................

Variabel bebas : ..........................................................

Variabel terikat : ..........................................................

1. Apa saja alat dan bahan yang diperlukan pada percobaan ini?

* Laptop
* Phet simulation

1. Ikutilah langkap berikut ini
2. Simpangkan atau berilah amplitudo awal tali sejauh 40 
3. Klik Tombol Pause/Play
4. Masukkan Nilai frekuensi sebesar 30 (masukkan data hasil ke tabel )
5. Klik *“ STOP”* . Ukurlah panjang gelombang dari tali dengan menggunakan Penggaris (masukkan data hasil ke tabel 1)
6. Ulangi langkah 3 dan 4 dengan Frekuensi 40, 50, 60, dan 70

Catat hasil pengamatan pada tabel

1. Isiliah tabel pengamatan berikut ini

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Amplitudo | frekuensi | Panjang Gelombang |
| 1 | 40 |  |  |
| 2 | 40 |  |  |
| 3 | 40 |  |  |
| 4 | 40 |  |  |
| 5 | 40 |  |  |

1. Bagaimana hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang berdasarkan hasil percobaan?

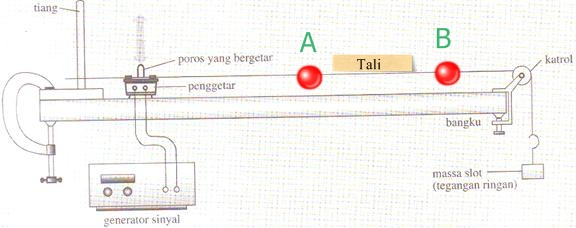
........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

1. Buatlah kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh!

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

* 1. **Percobaan II : Gelombang berdiri pada tali**

Berikut adalah gambar gelombang pada tali ujung terkat



Rumusan Masalah :

Apakah materi akan berpindah Dari A ke B ?

1. Buatlah Hipotesis anda tentang rumusan masalah diatas !

**...........................................................................................................................................................................................................................................................**

1. Tentukan variabel kontrol, variabel bebas, dan variabel terikat!

* Variabel kontrol : ..........................
* Variabel bebas : ...........................
* Variabel terikat : .............................

1. Apa saja alat dan bahan yang diperlukan pada percobaan ini?

**...........................................................................................................................................................................................................................................................**

1. Rumuskan cara kerja dalam melakukan percobaan diatas!
2. Tetapkan Nilai Amplituo dan frequency dengan nilai yang sama
3. Aturlah “*TENSION”* menjadi dua keadaan, pertama ubah menjadi *“HIGH”* kemudian tekan tombol *“PLAY”*
4. Amati gerak titik hijau, selama beberapa menit. Kemudian *“PAUSE”*
5. Aturlah “*TENSION”* menjadi dua keadaan, pertama ubah menjadi *“LOW”* kemudian tekan tombol *“PLAY”*
6. Amati gerak titik hijau, selama beberapa menit. Kemudian *“PAUSE”*
7. Buatlah kesimpulan dari pengamatan yg anda lakukan.

**...........................................................................................................................................................................................................................................................**

**...........................................................................................................................................................................................................................................................**

1. Berdasarkan Percobaan yg dilakukan, buatlah kesimpulan anda tentang rumusan masalah diatas!

**...........................................................................................................................................................................................................................................................**

**...........................................................................................................................................................................................................................................................**

**Lembar Kerja Guru**

Percobaan 1 : Hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang

Rumusan Masalah :

1. Bagaimanakah frekuensi gelombang jika amplitudo diperbesar?
2. Bagaimanakah panjang gelombang jika amplitudo diperbesar?
3. Buatlah prediksi berdasarkan permasalahan di atas?  
   A. Frekuensi gelombang tetap (amplitudo tidak mempengaruhi frekuensi)

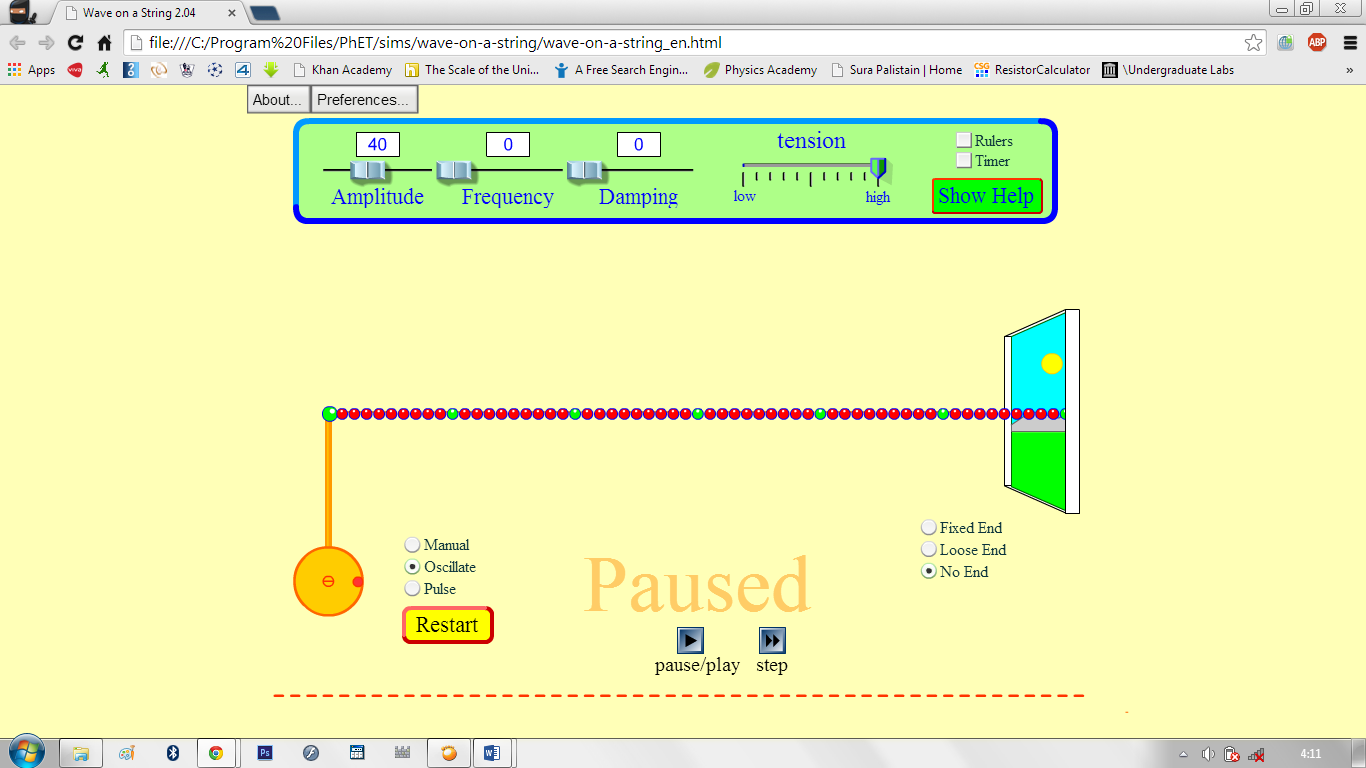
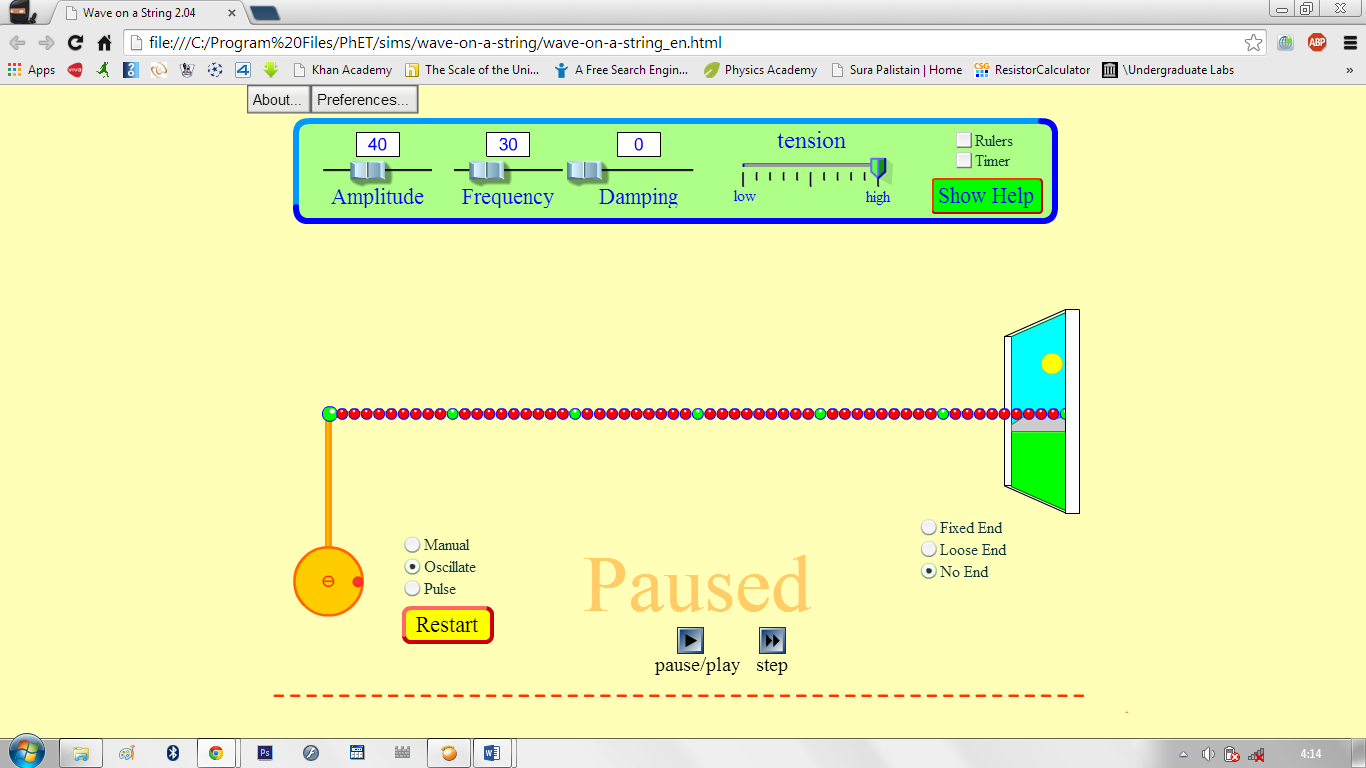
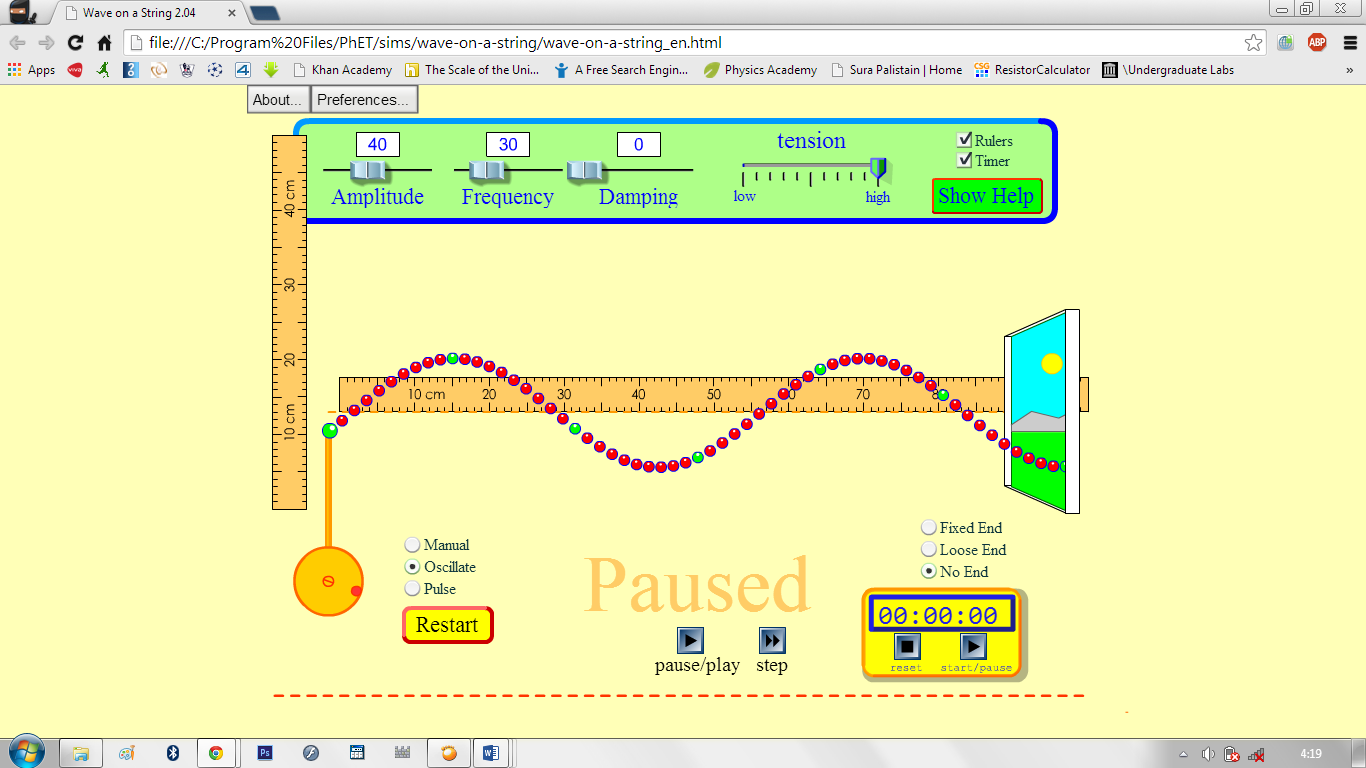
B. Panjang gelombang tetap (amplitudo tidak mempengaruhi panjang gelombang)

1. Buatlah hipotesis tentang hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang?
   1. Frekuensi gelombang berbanding terbalik dengan panjang gelombang.
2. Tentukan variabel kontrol, variabel bebas, dan variabel terikat!

* Variabel kontrol : Frekuensi
* Variabel bebas : Panjang gelombang
* Variabel terikat : Amplitudo

1. Apa saja alat dan bahan yang diperlukan pada percobaan ini?

* Laptop
* Phet Simulation

1. Bagaimana langkah-langkah yang harus dilakukan pada percobaan ini?
2. Simpangkan atau berilah amplitudo awal tali sejauh 40 
3. Klik Tombol Pause/Play
4. Masukkan Nilai frekuensi sebesar 30 (masukkan data hasil ke tabel 1)
5. Klik *“ STOP”* . Ukurlah panjang gelombang dari tali dengan menggunakan Penggaris (masukkan data hasil ke tabel 1)
6. Ulangi langkah 3 dan 4 dengan Frekuensi 40, 50, 60, dan 70

Catat hasil pengamatan pada tabel

1. Tabel pengamatan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Amplitudo | frekuensi | Panjang Gelombang |
| 1 | 40 | 30 | 55 |
| 2 | 40 | 40 | 40 |
| 3 | 40 | 50 | 37 |
| 4 | 40 | 60 | 28 |
| 5 | 40 | 70 | 24 |

1. Bagaimana hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang berdasarkan hasil percobaan?

Semakin besar frekuensi gelombang maka semakin pendek gelombang yang dihasilkan

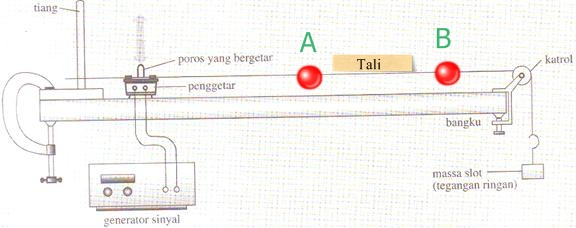
1. Buatlah kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh!

Frekuensi gelombang berbanding terbalik dengan panjang gelombang. Artinya semakin besar frekuensi maka akan semakin kecil panjang gelombang yang dihasilkan.

**LEMBAR KERJA GURU**

**Percobaan II : Gelombang berdiri pada tali**

Berikut adalah gambar gelombang pada tali ujung terkat



Rumusan Masalah :

Apakah materi akan berpindah Dari A ke B ?

1. Buatlah Hipotesis anda tentang rumusan masalah diatas !

**Jawab :**

Materi akan berpindah dari A ke B

1. Tentukan variabel kontrol, variabel bebas, dan variabel terikat!

**Jawab :**

* Variabel kontrol : Tegangan
* Variabel bebas : Posisi benda
* Variabel terikat : Frekuensi dan Amplitudo
* Apa saja alat dan bahan yang diperlukan pada percobaan ini?

**Jawab :**

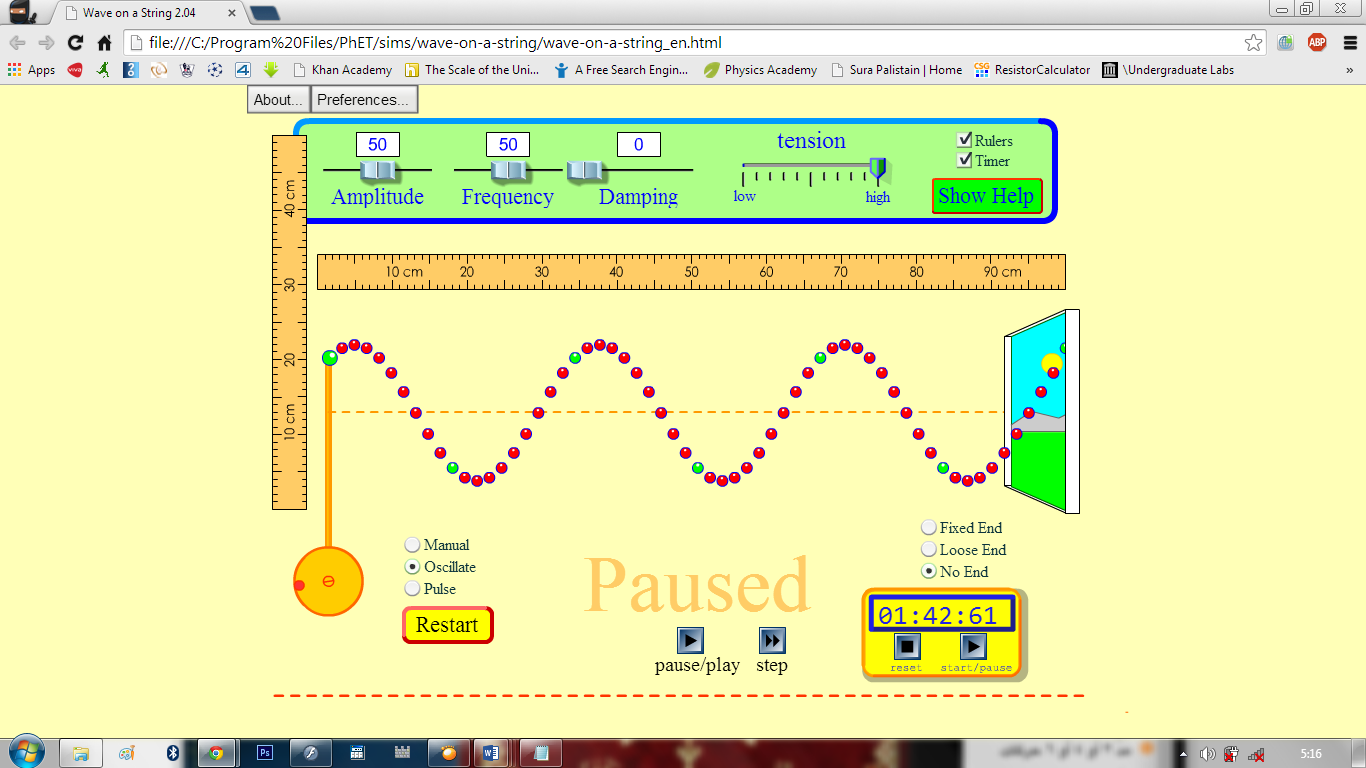
Power Supplay

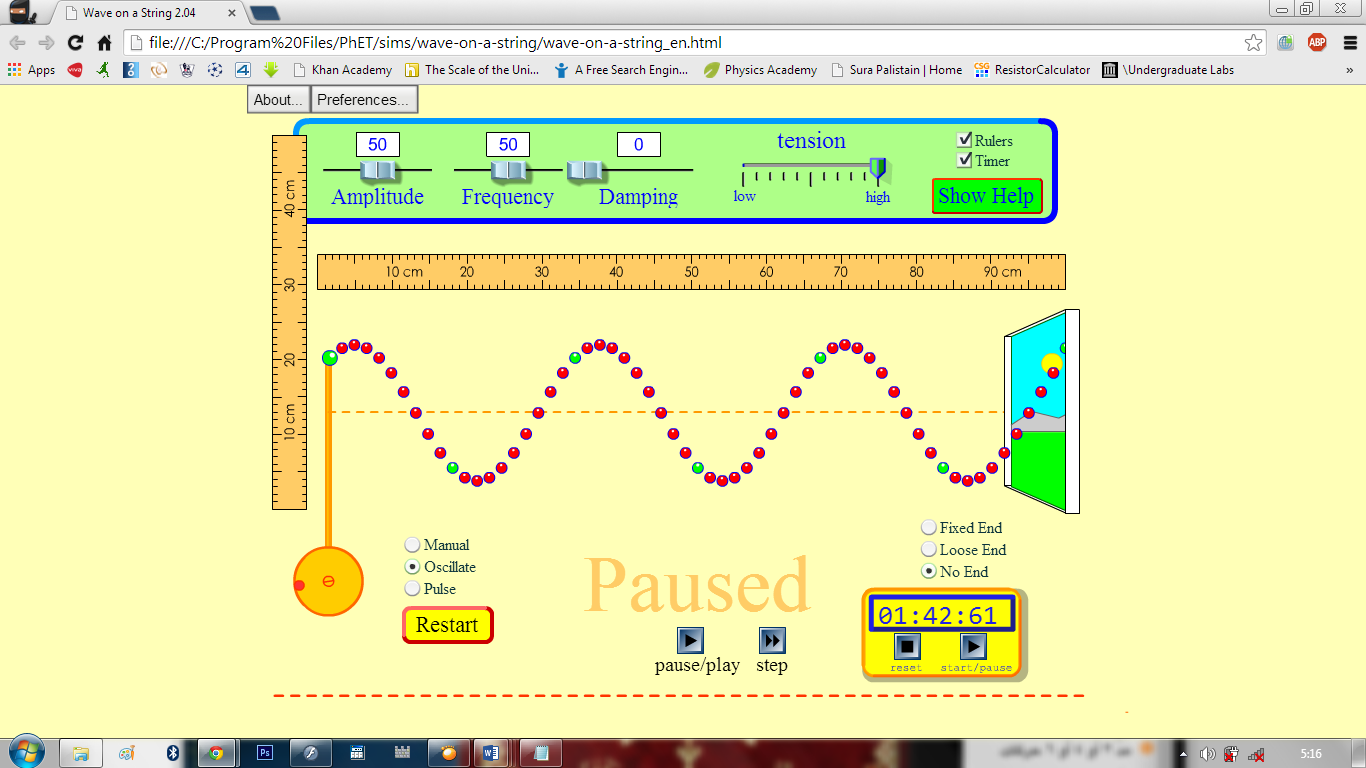
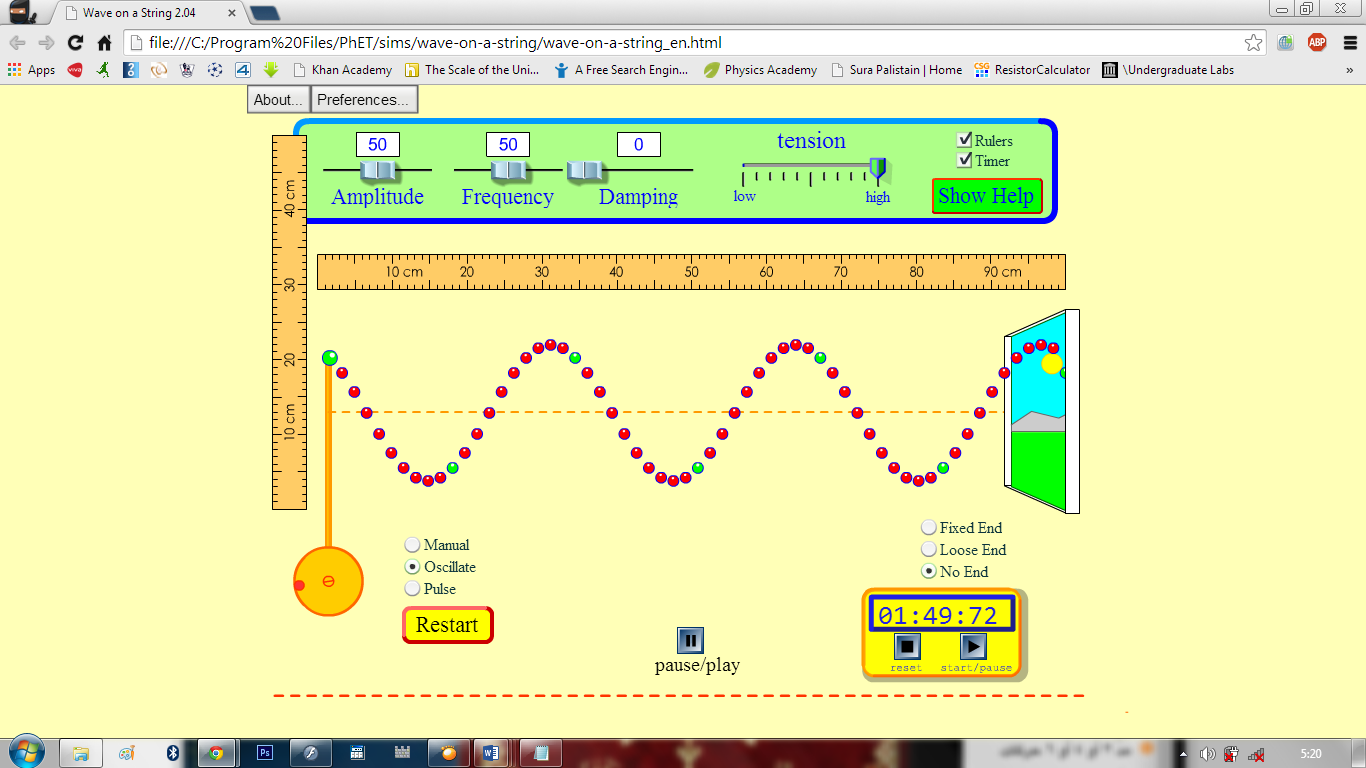
Phet

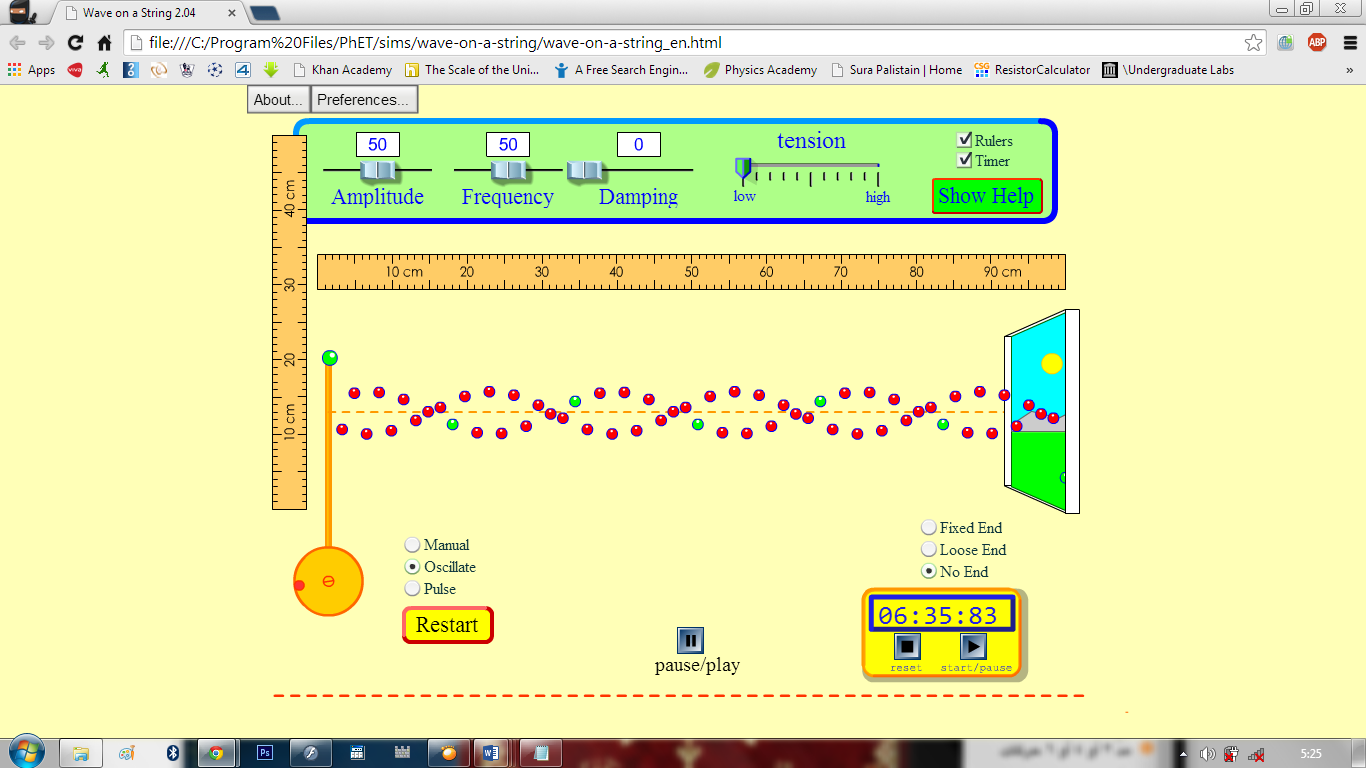
1. Rumuskan cara kerja dalam melakukan percobaan diatas!

**Jawab :**

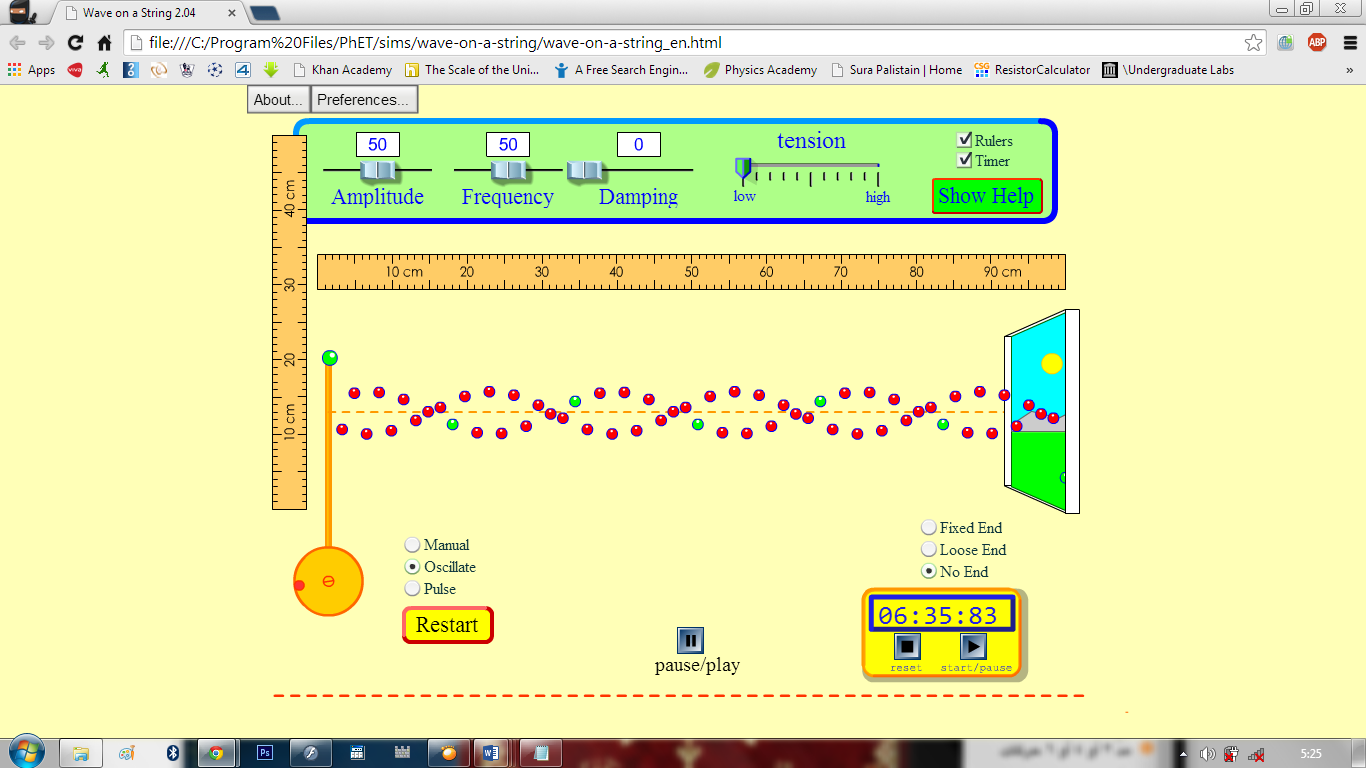
1. Tetapkan Nilai Amplituo dan frequency dengan nilai yang sama



1. Aturlah “*TENSION”* menjadi dua keadaan, pertama ubah menjadi *“HIGH”* kemudian tekan tombol *“PLAY”*
2. Amati gerak titik hijau, selama beberapa menit. Kemudian *“PAUSE”*
3. Aturlah “*TENSION”* menjadi dua keadaan, pertama ubah menjadi *“LOW”* kemudian tekan tombol *“PLAY”*



1. Amati gerak titik hijau, selama beberapa menit. Kemudian *“PAUSE*



1. Buatlah kesimpulan dari pengamatan yg anda lakukan.

Titik titik hijau teteap pada posisi awal. hanya searah Y saja

1. Berdasarkan Percobaan yg dilakukan, buatlah kesimpulan anda tentang rumusan masalah diatas!

**Jawab :**

Pada percobaan Gelombang berdiri pada Tali dapat dilihat bahwa Materi yg dibuat pada Posisi A dan B tidak berpindah satu sama lain.