

The background of the cover is a vibrant underwater scene. It features a blue sea with a green sky above. On the left, there is a large, stylized coral reef in shades of red and orange. A school of yellow fish is swimming towards the right. In the bottom left corner, there is a green, leafy plant. In the bottom right corner, there are several red, horizontal lines. The title and authors' names are centered in the blue sea area.

Buku Panduan Penggunaan Aplikasi PhET untuk SMP

**Dr. Septi Budi Sartika, M.Pd.
Eni Setiyoningrum, S.Pd.**



UmsidaPress

**BUKU PANDUAN
PENGUNAAN APLIKASI PHET UNTUK SMP**

Oleh
**Dr. Septi Budi Sartika, M.Pd.
Eni Setiyoningrum, S.Pd.**



Diterbitkan oleh
UMSIDA PRESS
Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo
ISBN: 978-623-6833-03-2
Copyright©2020.
Didik Hariyanto dan Ferry Adhi Dharma
All rights reserved

**BUKU PANDUAN
PENGUNAAN APLIKASI PHET UNTUK SMP**

Penulis:

Dr. Septi Budi Sartika, M.Pd.
Eni Setiyoningrum, S.Pd.

ISBN :

978-623-6833-03-2

Editor:

Dr. Nur Efendi, M.Pd.
Noly Shofiyah, M.Pd., M.Sc.

Copy Editor:

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, M.Pd.

Design Sampul dan Tata Letak:

Mochammad Nashrullah, S.Pd.

Penerbit:

UMSIDA Press
Anggota IKAPI No. 218/Anggota Luar Biasa/JTI/2019
Anggota APPTI No. 002 018 1 09 2017

Redaksi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Mojopahit No 666B
Sidoarjo, Jawa Timur

Cetakan Pertama, Oktober 2020

©Hak Cipta dilindungi undang undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan sengaja, tanpa ijin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala karunia dan petunjuk-Nya lah buku Panduan Penggunaan Aplikasi PhET telah diselesaikan tanpa halangan suatu apapun. Penulis berterima kasih kepada:

1. Dr. Hidayatulloh, M.Si., Rektor UMSIDA yang selalu memberikan dukungan moril dalam memfasilitasi dosen membuat karya ilmiah.
2. Dr. Sigit Hermawan, SE., M.Si., CiQaR., Direktur Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat UMSIDA yang telah mendukung program kegiatan abdimas dosen di lingkungan UMSIDA sekaligus penghargaan yang terbesar kepada kami sebagai Tim Pengabdian Terbaik Tahun 2020.
3. Dr. Akhtim Wahyuni, M.Ag., Dekan Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan dukungan dalam pengembangan karya ilmiah dosen.
4. Noly Shofiyah, M.Pd., M.Sc., Kaprodi Pendidikan IPA Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
5. Rekan-rekan sejawat dan mahasiswa prodi Pendidikan IPA yang turut serta dalam penyempurnaan buku panduan ini.
6. Pihak-pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu yang turut membantu dalam penyelesaian buku panduan ini.

Besar harapan penulis untuk kritik dan saran bagi para pembaca demi kesempurnaan buku panduan ini.

Tim Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	.....	i
Identitas Buku	.....	ii
Kata Pengantar	.....	iii
Daftar Isi	.....	iv
BAB I		
CARA MENDOWNLOAD PHET	.....	1
DAN JAVA		
BAB II		
CARA MENGINSTAL PHET DAN	.....	8
JAVA		
BAB III		
CARA MENGOPERASIKAN PHET	.....	10
BAB IV		
CONTOH PENGGUNAAN PHET	.....	18
PADA PRAKTIKUM IPA SMP		
BAB V		
PEMETAAN MATA PRAKTIKUM	.....	23
MAYA PADA MAPEL IPA DAN		
MATEMATIKA SMP		
Daftar Pustaka	.....	29

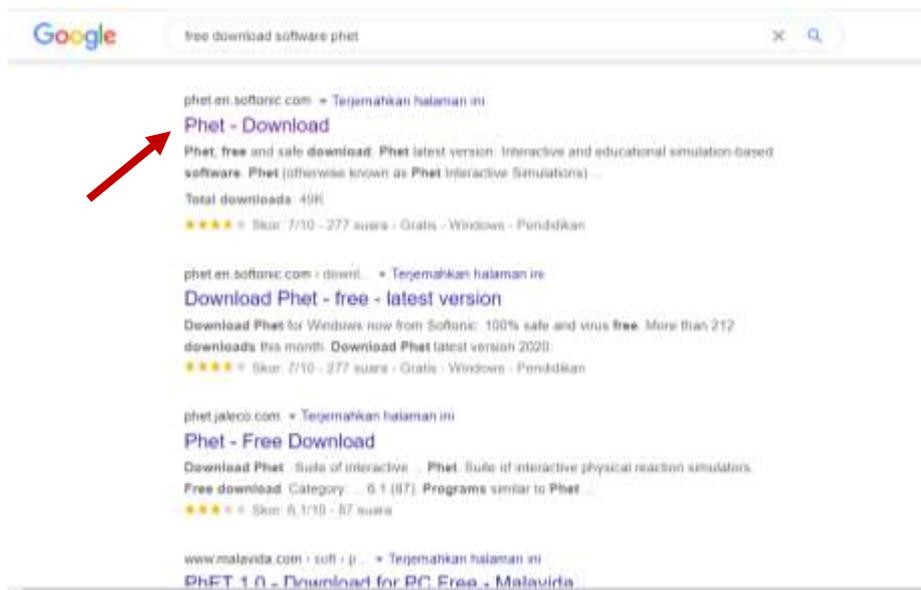
BAB I

CARA MENDOWNLOAD PHET DAN JAVA

A. Cara Mendownload *PhET Interactive Simulation*

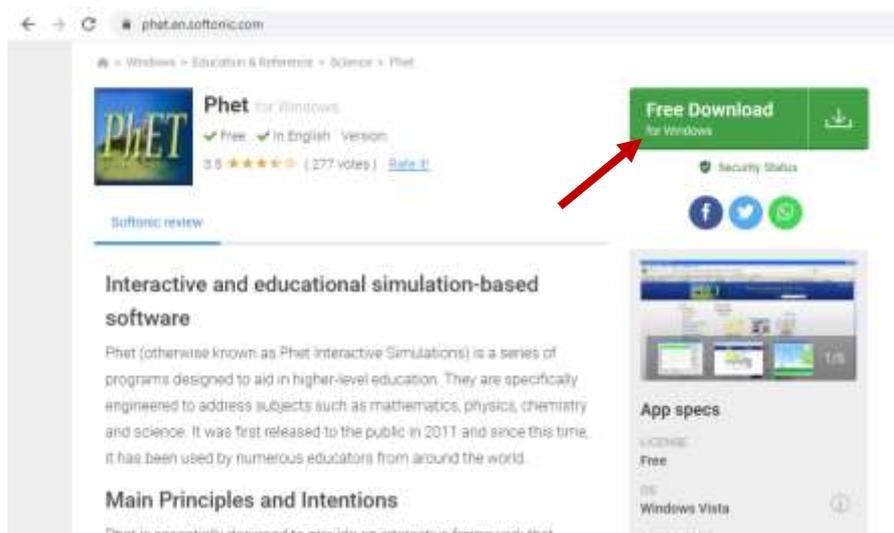
Agar dapat menggunakan *PhET Interactive Simulation* secara offline maka terlebih dahulu harus memiliki aplikasi *PhET Interactive Simulation*. adapun langkah-langkah untuk mendownload *PhET Interactive Simulation* adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan aplikasi *PhET Interactive Simulation* dapat di dapatkan dengan mengakses melalui *google*.



Klik "*PhET Download*" lalu ikuti tahap selanjutnya.

2. Setelah klik "*PhET Download*" maka akan terdapat tampilan berikut,



Klik "*Free Download*" lalu ikuti tahap selanjutnya.

3. Setelah klik “Free Download” maka akan terdapat tampilan berikut,

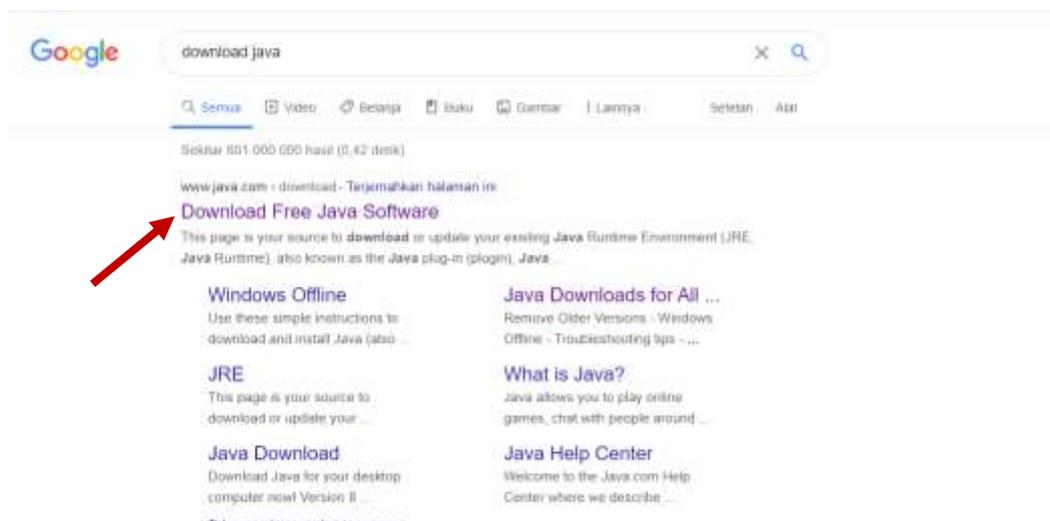


Pada tahap ini akan muncul “Free Download” seperti tahap sebelumnya, maka klik kembali “Free Download” setelah itu aplikasi *PhET Interactive Simulation* dalam proses *Download* dan tungguhingga proses *Download* terselesaikan.

B. Cara Mendownload Java

Penggunaan aplikasi *PhET Interactive Simulation* diiringi dengan tersedianya aplikasi *Java*, karena terdapat beberapa topik yang dapat digunakan menggunakan bantuan aplikasi *Java*. Sebelum menggunakan aplikasi *Java* maka terlebih dahulu mendownload aplikasi *Java*, adapun langkah-langkah mendownload aplikasi *Java* adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan aplikasi *Java* dapat di dapatkan dengan mengakses melalui *google*.



Klik “Download Free Java Software” lalu ikuti tahap selanjutnya.

2. Setelah klik “Download Free Java Software” maka akan terdapat tampilan berikut,

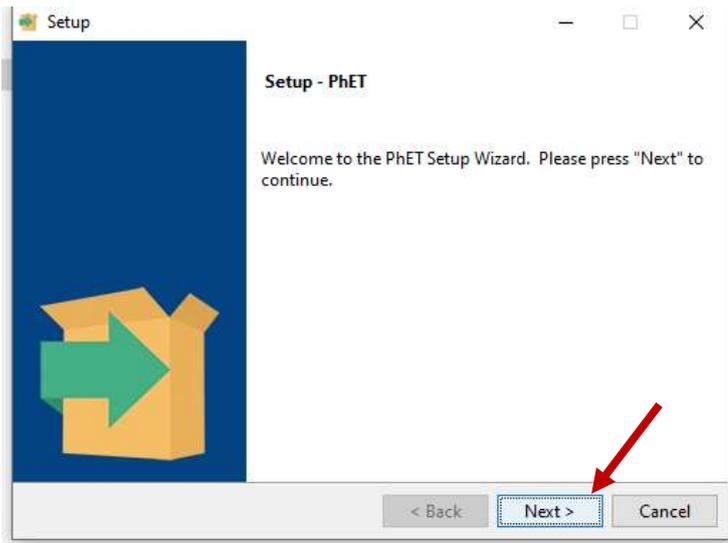


Klik “Java Download” lalu ikuti tahap selanjutnya.

3. Setelah klik “Java Download” maka akan terdapat tampilan berikut,

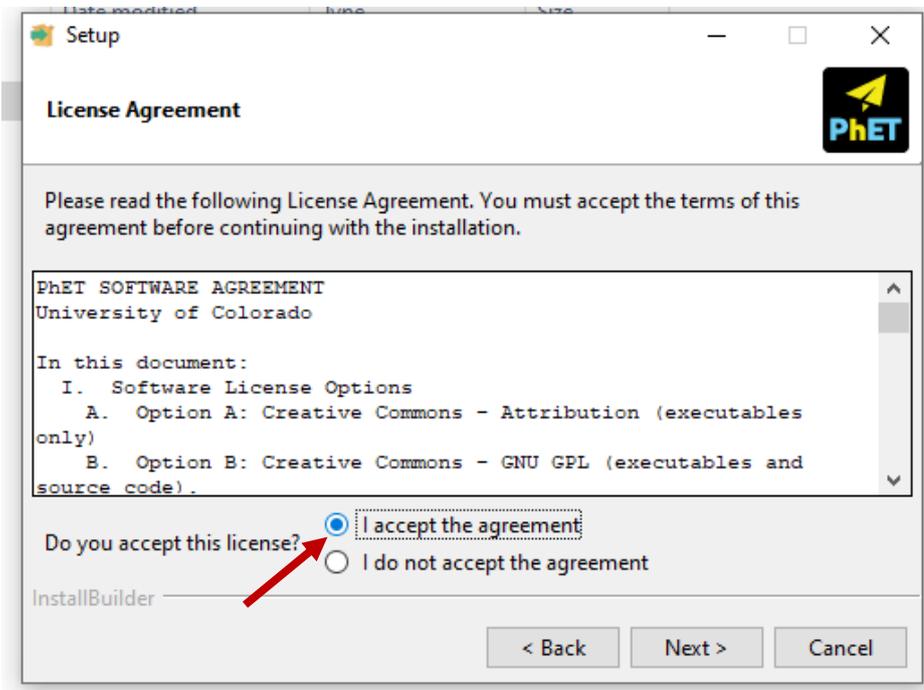


Pada tahap ini akan muncul “Agree and Start Free Download”, klik pilihan tersebut setelah itu aplikasi Java dalam proses Download dan tunggulah hingga proses Download terselesaikan.



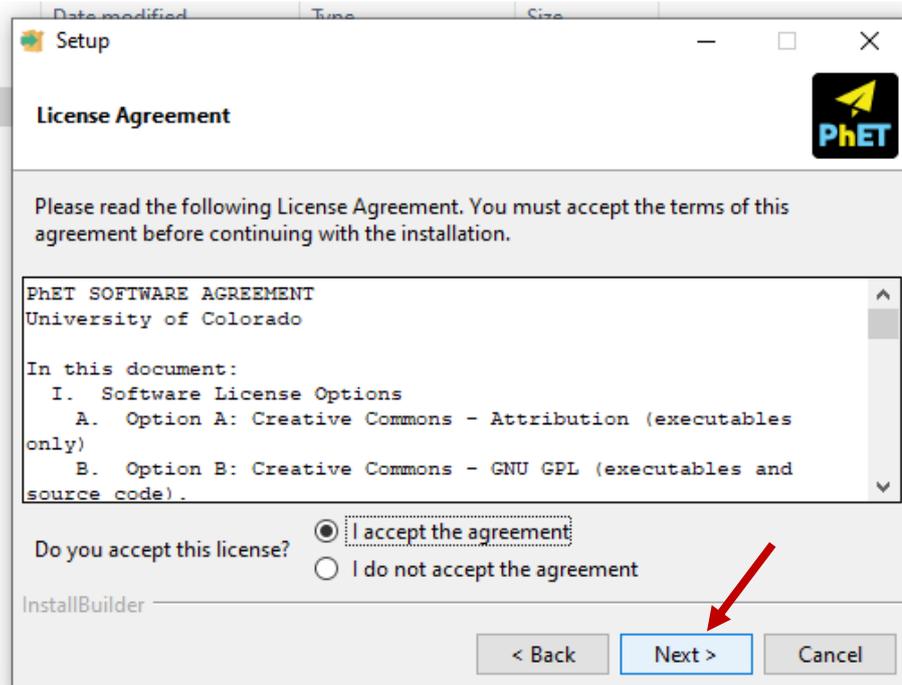
Klik “Next” lalu ikuti tahap selanjutnya.

4. Setelah memilih “Next” maka terdapat tampilan berikut,



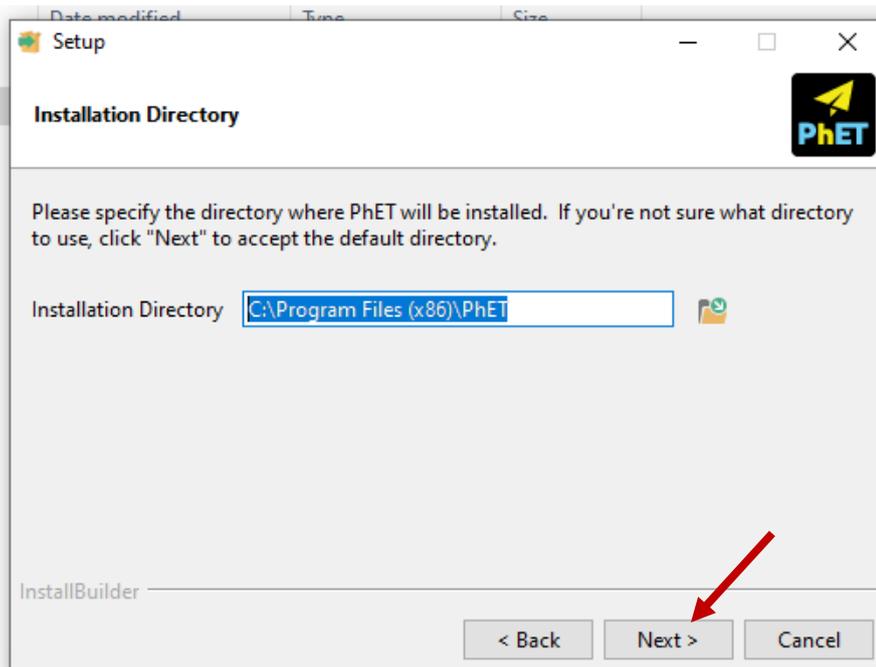
Klik “I accept the agreement” dan pastikan terdapat tanda pada opsi tersebut

5. Setelah memberi tanda pada “I accept the agreement” maka akan terdapat tampilan berikut,



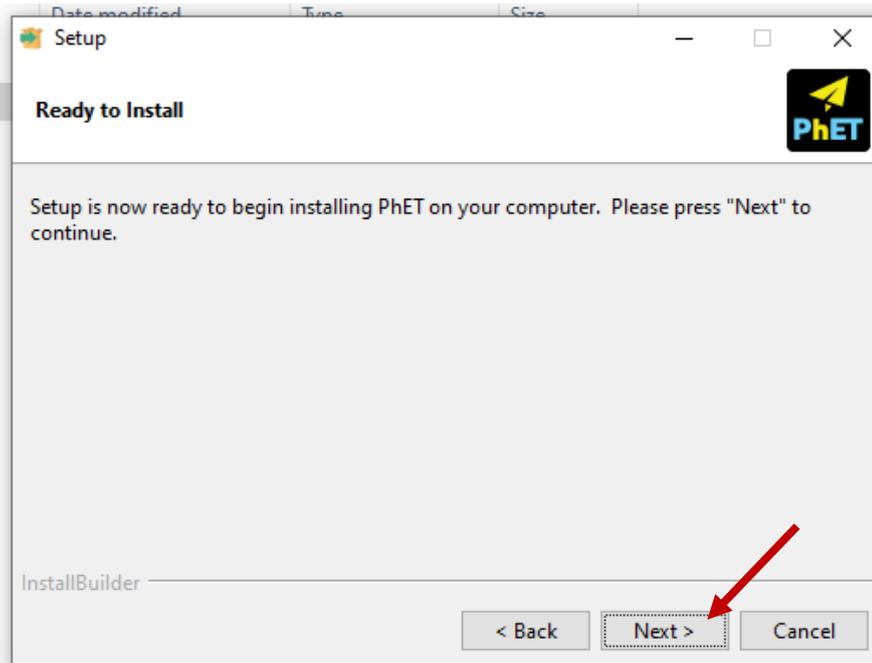
Klik "Next" lalu ikuti tahap selanjutnya.

6. Setelah memilih "Next" maka terdapat tampilan berikut,



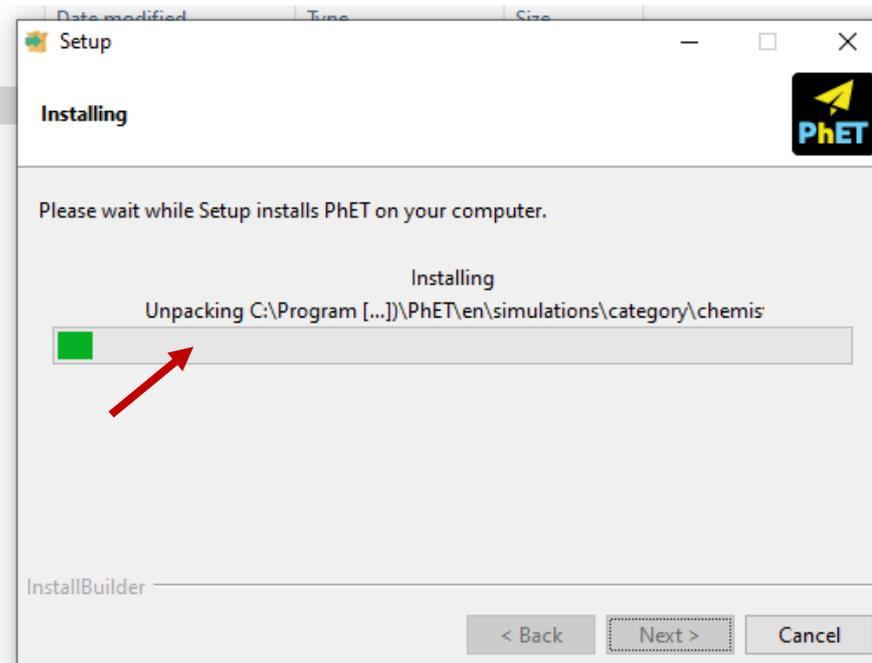
Klik "Next" lalu ikuti tahap selanjutnya.

7. Setelah memilih "Next" maka terdapat tampilan berikut,



Klik “Next” lalu ikuti tahap selanjutnya.

8. Setelah memilih “Next” maka terdapat tampilan berikut,

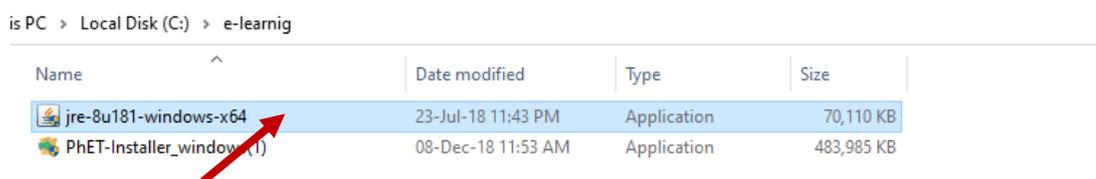


Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dalam menginstall atau memasang aplikasi *PhET Interactive Simulation*. Tunggulah hingga proses pemasangan selesai ditandai dengan terpenuhinya tanda hijau pada proses tersebut. Jika pemasangan telah selesai maka aplikasi *PhET Interactive Simulation* siap untuk digunakan.

B. Cara Menginstall Java

Jika aplikasi *Java* telah terdownload maka perlu untuk diinstall atau dipasang terlebih dahulu pada laptop atau computer sebagai pendamping penggunaan aplikasi *PhET Interactive Simulation*. Adapun langkah-langkah untuk menginstall atau memasang aplikasi *Java* adalah sebagai berikut :

1. Bukalah file *Soft Ware Java* yang telah terunduh pada laptop atau komputer



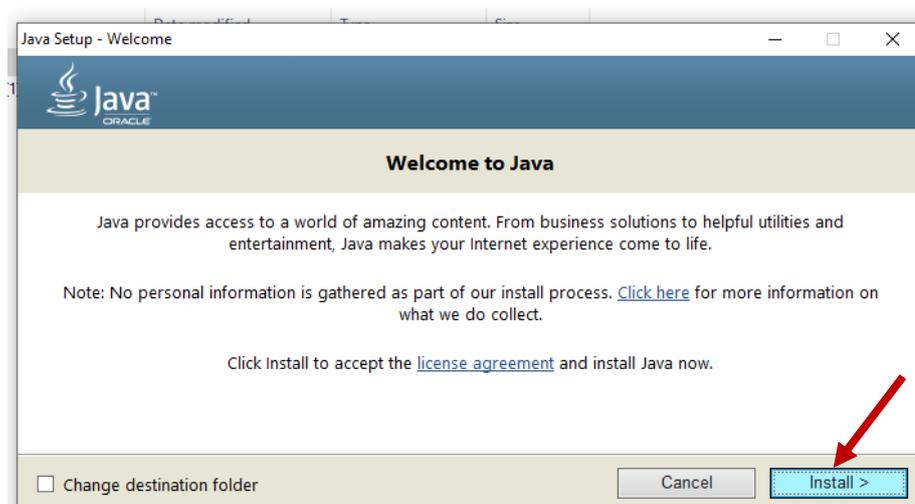
Klik aplikasi *Java*, lalu ikuti tahap selanjutnya.

2. Setelah aplikasi *Java* terbuka maka akan terdapat tampilan berikut,



Klik “Yes” lalu ikuti tahap selanjutnya

3. Setelah memilih opsi “Yes” maka akan terdapat tampilan berikut,



Klik “*Install*” lalu ikuti tahap selanjutnya

4. Setelah memilih “*Install*” maka terdapat tampilan berikut,



Klik “*OK*” lalu ikuti tahap selanjutnya

5. Setelah memilih “*OK*” maka terdapat tampilan berikut,



Pada tahap ini adalah proses pemasangan aplikasi *Java* pada laptop atau komputer. Tunggulah hingga warna hijau terpenuhi. Setelah terpenuhi maka aplikasi *Java* telah terpasang dan siap digunakan.

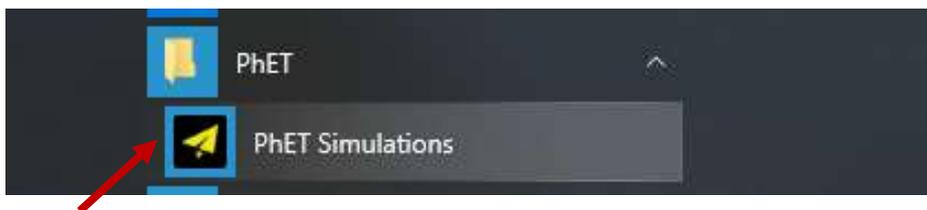
BAB III

CARA MENGOPERASIKAN PHET

Setelah aplikasi *PhET Interactive Simulation* telah terpasang pada laptop atau komputer, maka aplikasi tersebut dapat digunakan secara *offline*. Pada aplikasi *PhET Interactive Simulation* komponen didalamnya dominan dengan Bahasa Inggris, karena aplikasi ini merupakan aplikasi yang berasal dari *University of Colorado*, namun dapat pula diubah dalam Bahasa lain untuk mengetahui judul atau topik simulasi. Aplikasi ini berisi simulasi pembelajaran fisika, kimia, biologi, kebumihan dan matematika.

Adapun langkah-langkah untuk menggunakan aplikasi *PhET Interactive Simulation* adalah sebagai berikut :

1. Buka aplikasi *PhET Interactive Simulation* yang telah terpasang pada laptop atau komputer



Klik aplikasi *PhET Interactive Simulation* lalu ikuti tahap selanjutnya

2. Setelah membuka aplikasi *PhET Interactive Simulation* maka akan terlihat tampilan seperti berikut,



Jika aplikasi *PhET Interactive Simulation* telah terbuka maka pilih “*Play with Simulation*”

3. Setelah memulai penggunaan aplikasi *PhET Interactive Simulation* maka akan terlihat tampilan dari isi aplikasi tersebut



- Physics
- Biology
- Chemistry
- Earth Science
- Math

Pada tampilan awal aplikasi *PhET Interactive Simulation*, pada bagian yang ditunjuk terdapat pilihan mata pelajaran yang disediakan, yaitu fisika, biologi, kimia, kebumihan dan matematika. Pada masing-masing pelajaran tersedia topik pembelajaran simulasi. Pengguna bebas memilih sesuai dengan kebutuhan.

4. Sebagai contoh akan dipilih salah satu pelajaran sebagai berikut,



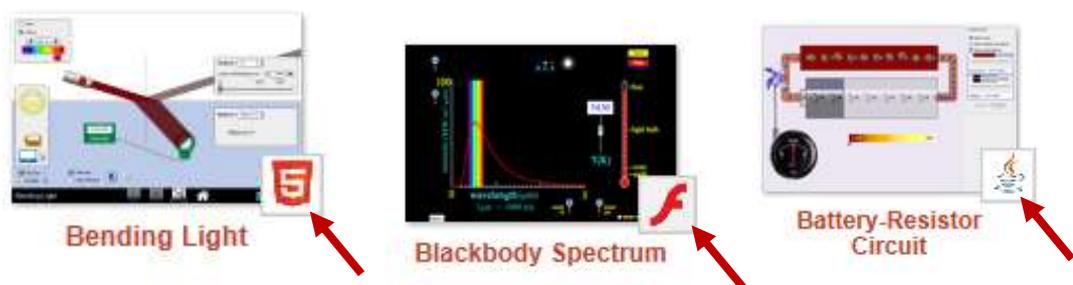
Misalnya pada pelajaran fisika, maka pada tampilan ini silahkan klik "*Physics*"

5. Setelah memilih pelajaran yang diinginkan pada contoh ini yaitu "*Physics*" maka akan terdapat tampilan sebagai berikut,



Gambar diatas merupakan topik simulasi yang terdapat pada pelajaran fisika. Pengguna dapat memilih topik yang diinginkan atau yang dibutuhkan. Dalam tampilan aplikasi ini dominan dengan Bahasa Inggris sehingga kita harus mengetahui maksud atau tema dari masing-masing topik simulasi yang diberikan.

6. Jika aplikasi *PhET Interactive Simulation* telah terbuka dapat diperhatikan pada topik-topik yang disediakan terdapat symbol tertentu. Perhatikan gambar dibawah ini :



Terdapat 3 tanda pada simulasi *PhET Interactive Simulation* yaitu “S” (*HTML*), “F” (*Flash Player*) dan *Java*. Adapun langkah-langkah untuk mengakses dari masing-masing tanda adalah sebagai berikut :

- I. Jika topik bersimbol “S” (*HTML*) memberikan makna bahwa simulasi tersebut dapat secara langsung digunakan atau diakses, dengan cara klik topik tersebut maka simulasi tersebut dapat terbuka dan digunakan.



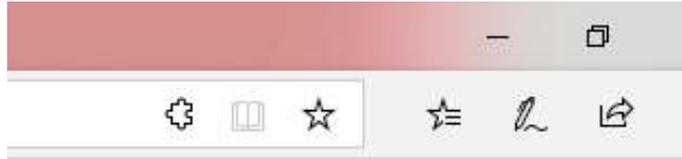
- II. Jika topik bersimbol “F” (*Flash Player*), cara mengaksesnya memerlukan beberapa langkah. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :
 - a. Bukalah simulasi tersebut



Klik tanda *Play* pada gambar yang ditunjuk untuk membuka simulasi tersebut

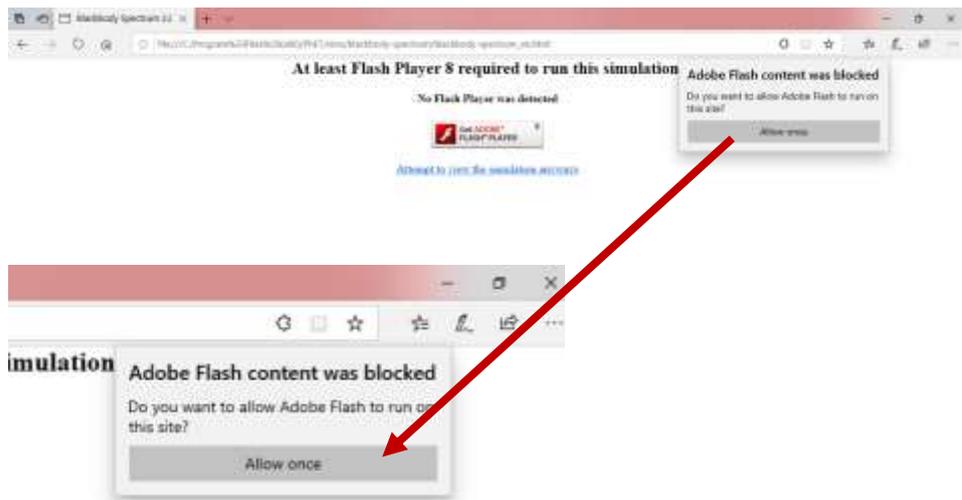
- b. Setelah simulasi tersebut terbuka maka akan terlihat tampilan seperti berikut,





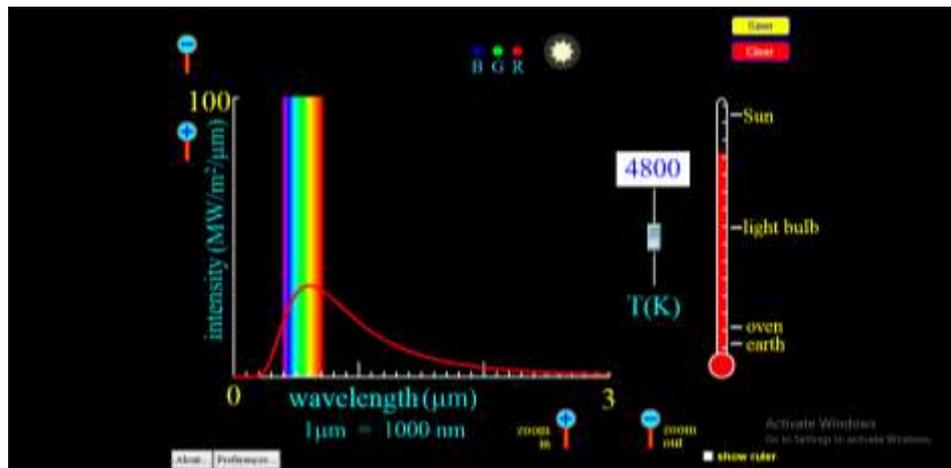
Klik pada bagian yang ditunjuk lalu ikuti tahap selanjutnya

- c. Dari tahap sebelumnya setelah di klik maka akan terlihat tampilan seperti berikut,



Klik "Allow Once"

- d. Setelah memilih "Allow Once" maka simulasi akan terbuka dan dapat digunakan



- III. Jika terdapat logo *Java* menandakan bahwa topik tersebut dapat diakses atau dibuka dengan bantuan aplikasi *Java*. Jika pada laptop atau komputer telah terpasang aplikasi *Java* maka secara otomatis topik tersebut dapat diakses, dengan cara :

- a. Klik pada gambar yang ditunjuk



Setelah itu klik “Open” dengan tujuan untuk menyimpan simulasi tersebut. Pada simulasi yang terdapat symbol *Java* maka simulasi tersebut tidak dapat langsung di akses pada aplikasi *PhET Interactive Simulation* namun simulasi tersebut akan tersimpan pada file *Java* pada laptop atau komputer.

- b. Ketika memilih “Open” maka akan muncul alamat atau letak simulasi tersebut disimpan, seperti gambar berikut



Gambar tersebut menunjukkan tempat tersimpannya simulasi dengan akses *Java*.

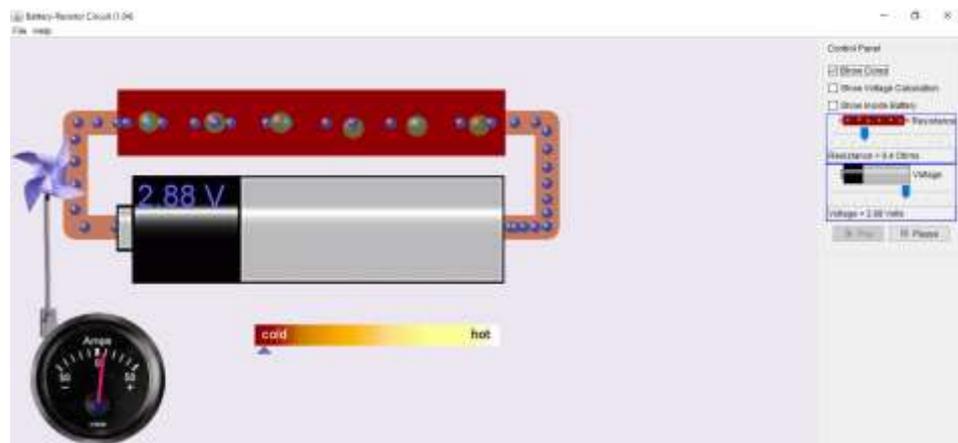
- c. Setelah itu bukalah file sesuai dengan petunjuk yang diberikan

his PC > Local Disk (C:) > Program Files (x86) > PhET > sims > battery-resistor-circuit

Name	Date modified	Type	Size
battery-resistor-circuit	11-May-17 1:52 AM	HTML File	1 KB
battery-resistor-circuit	28-Sep-17 4:56 AM	XML Document	8 KB
battery-resistor-circuit_all	22-Jul-18 3:42 PM	Executable Jar File	830 KB
battery-resistor-circuit_ar	16-Jun-20 9:43 PM	JNLP File	1 KB
battery-resistor-circuit_be	16-Jun-20 9:43 PM	JNLP File	1 KB
battery-resistor-circuit_bg	16-Jun-20 9:43 PM	JNLP File	1 KB

Jika pada file terdapat beberapa pilihan maka yang dapat dibuka yaitu file yang terdapat logo *Java* sesuai yang ditunjuk.

- d. Klik file yang terdapat logo *Java* sehingga simulasi dapat digunakan



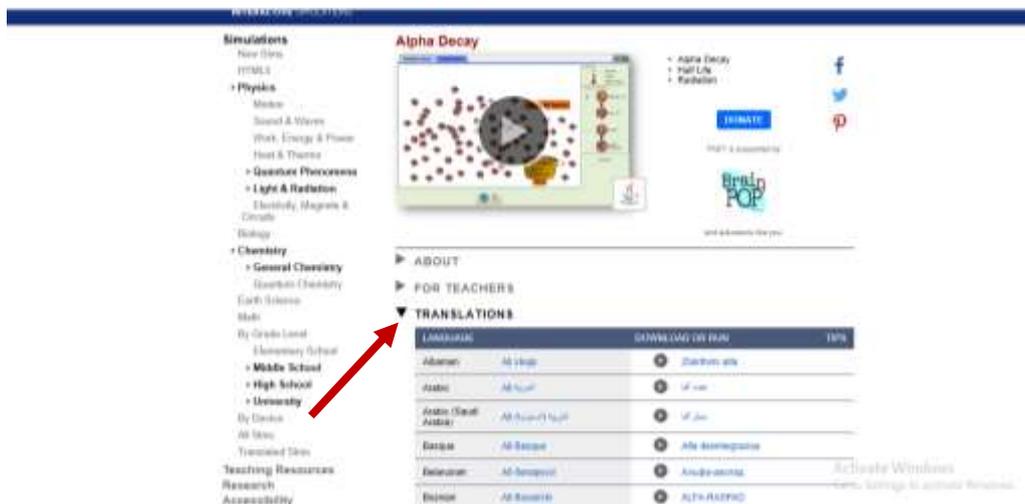
Setelah simulasi dapat dibuka maka telah siap untuk digunakan.

7. Bahasa yang terdapat pada aplikasi *PhET Interactive Simulation* menggunakan Bahasa Inggris, dapat juga diubah dalam Bahasa lain namun hanya untuk menerjemahkan judul simulasi saja. Jika simulasi telah terbuka maka komponen didalamnya tetap menggunakan Bahasa Inggris. Untuk mengubah judul simulasi pada Bahasa lain maka langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :
 - a. Pilihlah salah satu topik simulasi (bebas memilih topik)



Klik salah satu topik (bebas) lalu ikuti tahap selanjutnya

b. Setelah itu maka akan terdapat tampilan sebagai berikut



Klik "Translation" maka akan terdapat banyak pilihan Bahasa, termasuk Bahasa Indonesia. Perubahan Bahasa ini hanya pada judul topik simulasi saja.

BAB IV

CONTOH PENGGUNAAN PHET PADA PRAKTIKUM IPA SMP

Pada pembahasan ini akan dijabarkan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan aplikasi *PhET Interactive Simulation* sebagai media pembelajaran. Ketika melakukan simulasi melalui aplikasi *PhET Interactive Simulation* maka pelaku atau pengguna seolah-olah berada dalam laboratorium. Penggunaan aplikasi ini seperti layaknya seseorang yang sedang bermain game sehingga menimbulkan rasa senang bagi penggunanya.

Ketika menggunakan simulasi melalui aplikasi *PhET Interactive Simulation* maka kita harus mengetahui komponen yang ada pada simulasi tersebut agar mempermudah kita dalam menggunakan aplikasi tersebut. Agar lebih memperjelas penggunaan aplikasi *PhET Interactive Simulation* maka akan diberikan contoh cara penggunaan aplikasi *PhET Interactive Simulation*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Materi yang akan digunakan kali ini adalah cahaya. Akan diberikan simulasi tentang sifat-sifat cahaya yaitu cahaya dapat dipantulkan
2. Buka program *software* simulasi *PhET Interactive Simulation* lalu klik *Play with Simulations*



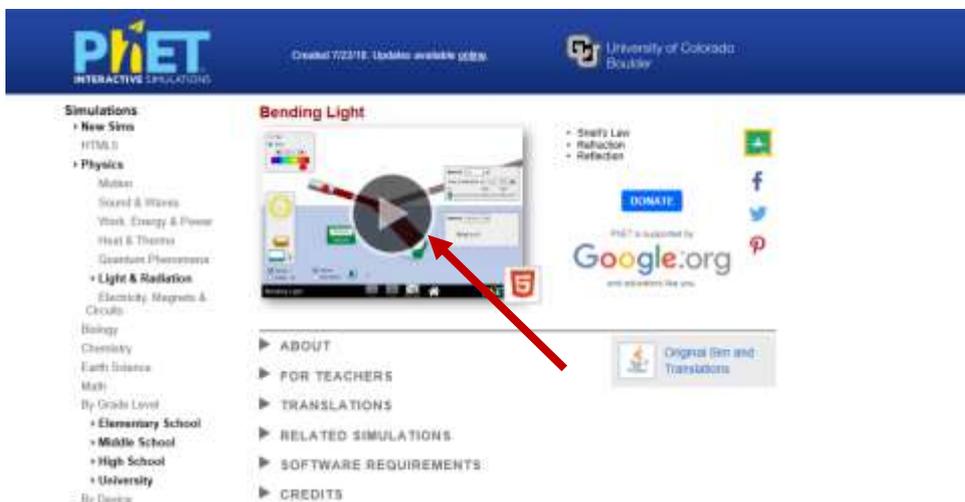
3. Pilih *Physics*



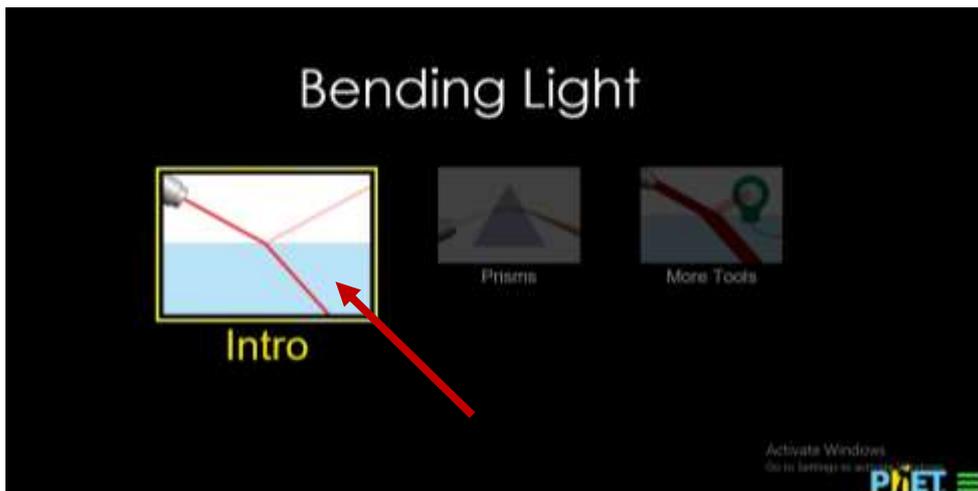
4. Pilihlah *Bending Light*



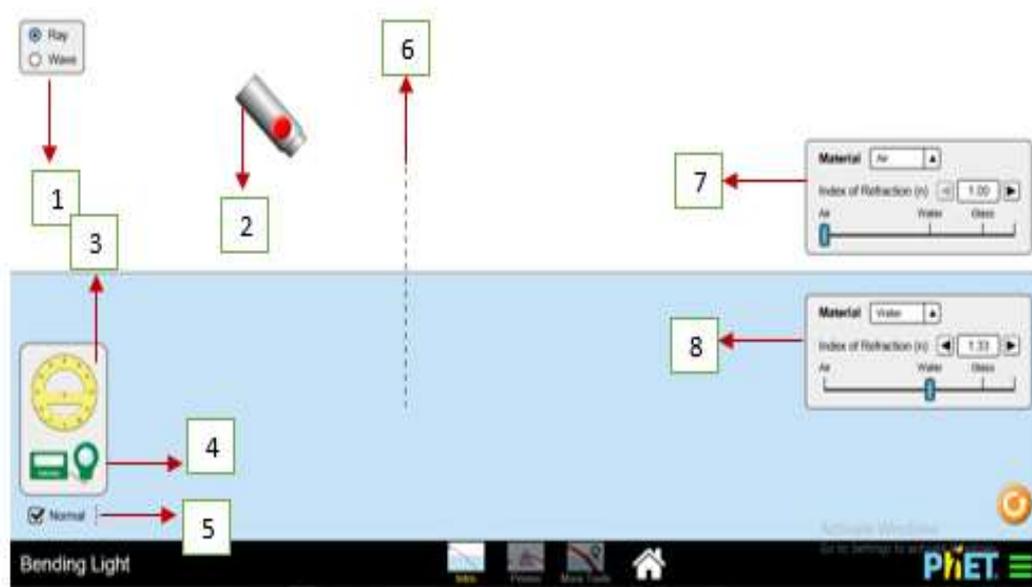
5. Buka simulasi *Bending Light* dengan cara klik gambar yang ditunjuk



6. Pilih *Intro*



7. Setelah memilih *Intro* maka akan terdapat tampilan berikut,

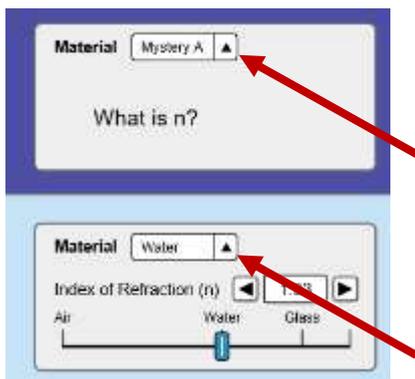
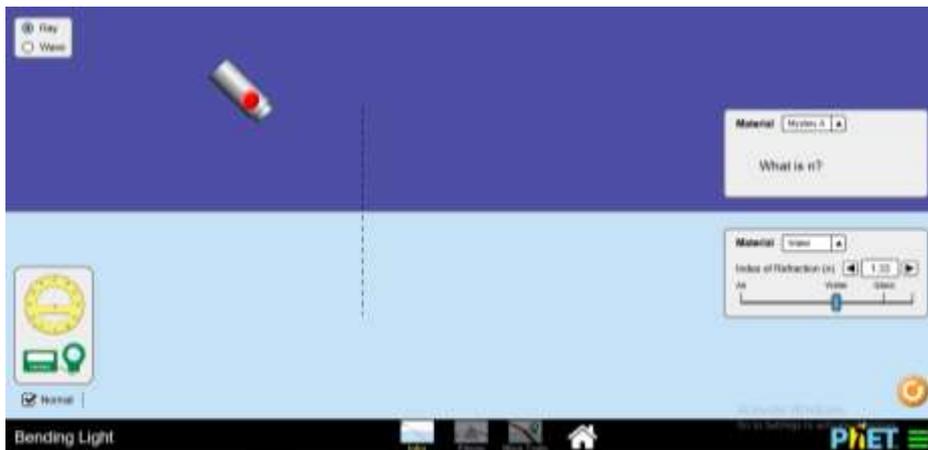


Keterangan :

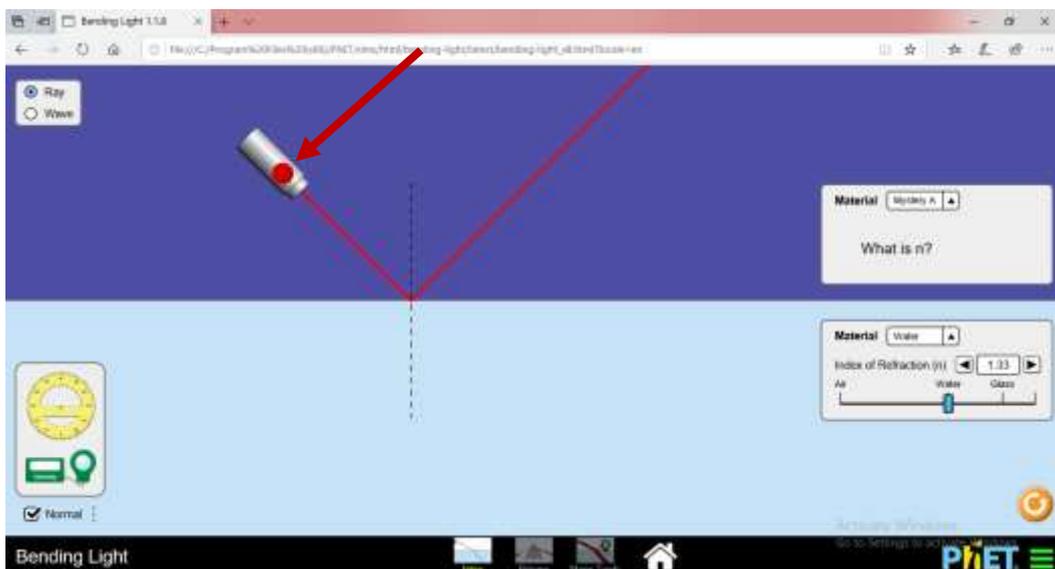
- 1 : Menunjukkan sinar yang akan dikeluarkan pada sumber cahaya. Terdapat pilihan *Ray* (garis lurus) dan *Wave* (garis berjalan)
- 2 : Sumber cahaya
- 3 : Busur
- 4 : Intensitas
- 5 : Pengaturan garis normal. Jika dicentang maka garis normal muncul, jika dikosongkan maka tidak terdapat garis normal
- 6 : Garis normal
- 7 : Material atas
- 8 : Material bawah

Gambar diatas merupakan tampilan pada bagian *Intro* pada *Bending Light*. Sebelum melakukan simulasi hedaknya perlu dipahami makna dari komponen-komponen yang ada dalam tampilan tersebut. Jika telah dipahami komponen didalamnya maka akan mudah untuk menggunakannya.

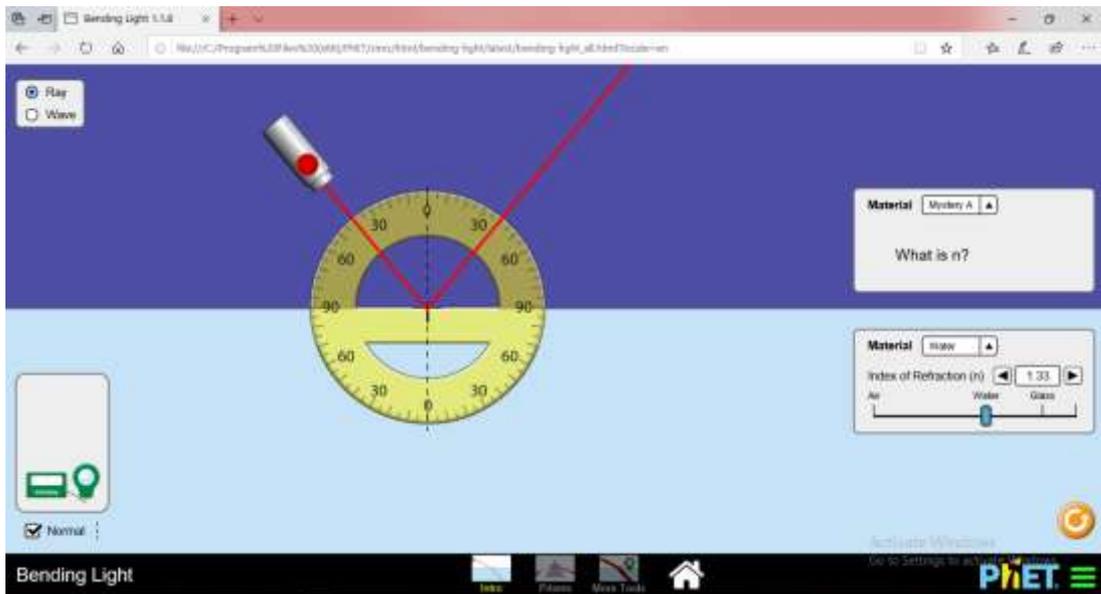
8. Untuk mensimulasikan cahaya dapat dipantulkan maka terlebih dahulu atur material atas dan bawahnya. Gunakan material atas (*Mystery A*) dan material bawah (*Water*)



9. Tekan tombol merah pada lesar



10. Letakkan busur dengan menggeser busur pada garis normal, setelah itu atur besar sudut sesuai dengan yang diinginkan



11. Setelah busur diletakkan maka dapat dianalisis bahwa besar sudut datang dan sudut pantul adalah sama, sesuai dengan *Hukum Snellius* "*Sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada satu bidang datar. Sudut datang sama dengan sudut pantul*"
12. Selesai

BAB V

PEMETAAN MATA PRAKTIKUM IPA DAN MATEMATIKA SMP

A. Pemetaan Praktikum IPA sesuai Kompetensi Dasar IPA SMP

Kelas	Kompetensi Dasar	Nama Mata Praktikum IPA
VII	3.1; 4.1	Pengukuran (panjang, massa, dan waktu) dengan menggunakan alat ukur baku dan tidak baku
	3.2; 4.2	Mengamati ciri-ciri makhluk hidup: Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia
	3.3; 4.3	Teknik pemisahan campuran: Penyulingan, Kromatografi, Penyubliman
	3.4; 4.4	Suhu, pemuain, dan perpindahan kalor
	3.5; 4.5	Perubahan bentuk energi, fotosintesis, respirasi
	3.6; 4.6	Mengamati torso manusia dan hewan: ikan/ katak/ burung/ kadal; mengamati dengan mikroskop sel, jaringan, organ, dan sistem organ
	3.7; 4.7	Pertumbuhan populasi terhadap kesediaan ruang dan lahan pertanian, interaksi antara komponen biotik dan abiotik
	3.8; 4.8	Pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah
	3.9; 4.9	Pengaruh suhu dan CO₂ (model rumah kaca)
	3.10; 4.10	Pengamatan aktivitas gunung berapi, gempa bumi, dan tsunami serta mitigasi bencana alam
	3.11; 4.11	Pengamatan rotasi dan revolusi bumi dan dampak yang ditimbulkannya
VIII	3.1; 4.1	Mengamati struktur dan fungsi rangka, sendi dan otot manusia; percobaan untuk mengetahui struktur gerak, jenis dan perbedaan serta mekanisme kerja jaringan otot
	3.2; 4.2	GLB dan GLBB (aplikasi Hukum Newton)
	3.3; 4.3	Pesawat Sederhana dan hubungan kerja otot pada struktur rangka manusia
	3.4; 4.4	Mengamati struktur dan fungsi tumbuhan dan inspirasi teknologinya
	3.5; 4.5	Uji bahan makanan: karbohidrat, gula, lemak, dan protein; pencernaan mekanis dan kimiawi
	3.6; 4.6	Zat-zat aditif pada makanan dan minuman; jenis-jenis zat aditif dan adiktif serta dampaknya
	3.7; 4.7	Sistem peredaran darah
	3.8; 4.8	Tekanan zat padat, zat cair, dan zat gas
	3.9; 4.9	Sistem pernapasan
	3.10; 4.10	Sistem ekskresi
	3.11; 4.11	Periode dan getaran bandul ayunan sederhana; gelombang pada slinki/ tali; frekuensi bunyi dan resonansi (sistem sonar pada hewan)
	3.12; 4.12	Pembentukan bayangan pada cermin dan lensa
IX	3.1; 4.1	Mengamati carta pembelahan sel
	3.2; 4.2	Mengamati reproduksi hewan dan tumbuhan

Kelas	Kompetensi Dasar	Nama Mata Praktikum IPA
	3.3; 4.3	Pemodelan persilangan monohibrid dan dihibrid
	3.4; 4.4	Menyelidiki muatan listrik statis dan interaksinya
	3.5; 4.5	Rangkaian listrik: hubungan kuat arus, hambatan, dan tegangan listrik; mengukur kuat arus listrik yang mengalir pada rangkaian hambatan seri dan parallel.
	3.6; 4.6	Menyelidiki sifat magnet dan pembuatan magnet; faktor-faktor yang menyebabkan gaya Lorentz
	3.7; 4.7	Membuat produk bioteknologi konvensional: tape, tempe, yogurt
	3.8; 4.8	Model atom
	3.9; 4.9	Peran tanah bagi kehidupan; mengidentifikasi penyusun tanah dan tingkat kesuburan tanah
	3.10; 4.10	Dampak teknologi yang tidak ramah lingkungan terhadap lingkungan alam

B. Daftar Mata Praktikum IPA di Aplikasi PhET

No	Nama Mata Praktikum	Materi	Kelas	Ket
1	Massa Jenis	Massa jenis, massa, volume	VII-1	Flash
2	Perpindahan Kalor secara Konduksi	Konduktivitas, Tingkat energi, konduktor cahaya	VII-1	Java
3	Bentuk dan Perubahan Energi	Energi, konservasi energi, energi sistem	VII-1	Java
4	Energi: Skate Dasar	Energi, konservasi energi, energi kinetik	VII-1	Java
5	Energi: Skate Board Lengkung	Energi, konservasi energi, energi kinetik	VII-1	Java
6	Efek Rumah Kaca (<i>green house effect</i>)	Panas, efek rumah kaca	VII-2	Java
7	Lempeng Tektonik	Lempeng tektonik, kerak bumi, dan litosfer	VII-2	Java
8	Sistem Tata Surya	Gerak, kecepatan, percepatan	VII-2	Flash
9	Gravitasi dan Orbit	Gerak gravitasi, gerak melingkar, astronomi	VII-2	Flash
10	Gaya dan Gerak (dasar)	Gaya, gerak, gesekan	VIII-1	Java
11	Gerak (2 dimensi)	Gerak, kecepatan, percepatan	VIII-1	Java
12	Gaya dan Gerak pada Bidang Datar	Gaya, kedudukan, kecepatan	VIII-1	Java
13	Gaya dan Gerak pada Bidang Miring	Gaya, kedudukan, dan kecepatan	VIII-1	Java
14	Bidang Miring	Gaya, energi, kerja	VIII-1	Java
15	Tuas	Keseimbangan, lengan	VIII-1	Java/Flash

No	Nama Mata Praktikum	Materi	Kelas	Ket
16	Wujud Zat	Cair, padat, gas, ikatan kimia	VIII-2	Java
17	Tekanan Gas	Gas, panas, termodinamika	VIII-2	Java
18	Tekanan Air	Tekanan, fluida	VIII-2	Java
19	Bandul sederhana	Gerak harmonis sederhana, konservasi energi	VIII-2	Java
20	Gelombang pada tali	Gelombang, frekuensi, amplitudo	VIII-2	Java/Flash
21	Massa dan Pegas	Pegas, Hukum Hooke, dan konservasi energi	VIII-2	Java
22	Resonansi	Resonansi, gerak harmonis, getaran	VIII-2	Java/Flash
23	Gelombang Radio	Gelombang radio	VIII-2	Java
24	Gelombang Suara	Suara, gelombang	VIII-2	Java
25	Tampilan Warna Cahaya	Foton, cahaya monokromatik, cahaya putih	VIII-2	Java
26	Optika Geometri	Refraksi, lensa, optik	VIII-2	Java/Flash
27	Pembiasan/ Pembelokan Cahaya	Hukum Snell, Cahaya, Pembiasan	VIII-2	Java
28	Seleksi Alam	Genetik, seleksi alam, evolusi	IX-1	Java
29	Balon dan Listrik Statis	Listrik statis, muatan listrik, dan gaya listrik	IX-1	Java
30	Pembangkit Listrik Statis John Travoltage	Listrik statis	IX-1	Java
31	Gambaran Medan Listrik	Kelistrikan, muatan listrik, medan listrik	IX-1	Java
32	Hukum Ohm	Hukum Ohm, sirkuit	IX-1	Java
33	Rangkaian Listrik DC	Sirkuit, lampu, baterai	IX-1	Java
34	Rangkaian Baterai-Resistor	Resistor, tegangan, baterai	IX-1	Java
35	Muatan dan Medan Listrik	Muatan listrik, medan listrik, potensial listrik	IX-1	Java
36	Magnet dan Elektromagnet	Magnet, medan magnet, elektromagnet	IX-2	Java
37	Magnet dan Kompas	Magnet, medan magnet, kompas	IX-2	Java
38	Atom	Atom, struktur atom, simbol isotop	IX-2	Java
39	Molekul	Atom, molekul, membuat formula molekul	IX-2	Java
40	Bentuk Molekul Dasar	Molekul, atom, ikatan	IX-2	Java

C. Pemetaan Praktikum Matematika sesuai Kompetensi Dasar SMP

Kelas	Kompetensi Dasar	Nama Kegiatan di Mapel Matematika
VII	3.1; 4.1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan bulat dan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).
	3.2; 4.2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.
	3.3; 4.3	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan dalam bentuk bilangan berpangkat bulat positif dan negatif.
	3.4; 4.4	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan.
	3.5; 4.5	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.
	3.6; 4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.
	3.7; 4.7	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rasio dua besaran (satunya sama dan berbeda).
	3.8; 4.8	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan berbalik nilai.
	3.9; 4.9	Menyelesaikan masalah berkaitan dengan aritmatika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara).
	3.10; 4.10	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.
	3.11; 4.11	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layanglayang) dan segitiga.
	3.12; 4.12	Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
VIII	3.1; 4.1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek.
	3.2; 4.2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat Kartesius.
	3.3; 4.3	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.
	3.4; 4.4	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.
	3.5; 4.5	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.
	3.6; 4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.
	3.7; 4.7	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Kelas	Kompetensi Dasar	Nama Kegiatan di Mapel Matematika
	3.8; 4.8	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.
	3.9; 4.9	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya.
	3.10; 4.10	Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus, dan sebaran data untuk mengambil kesimpulan, membuat keputusan, dan membuat prediksi.
	3.11; 4.11	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.
IX	3.1; 4.1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar.
	3.2; 4.2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.
	3.3; 4.3	Menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik.
	3.4; 4.4	Menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sifat-sifat fungsi kuadrat.
	3.5; 4.5	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).
	3.6; 4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kesebangunan dan kekongruenan antar bangun datar.
	3.7; 4.7	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

D. Daftar Mata Praktikum Maya Matematika di Aplikasi PhET

No	Judul Praktikum	Kelas/ Sem	Ket
1	Pendahuluan Pecahan	VII/1	Java
2	Membuat Pecahan	VII/1	Java
3	Persamaan Pecahan	VII/1	HTML version
4	Persamaan Pecahan Campuran	VII/1	HTML version
5	Model Desimal	VII/1	HTML version
6	Pecahan Senilai dan Pecahan Campuran	VII/1	Java
7	Garis Bilangan: Bilangan Bulat	VII/1	HTML version
8	Model Aljabar	VII/1	HTML version
9	Persamaan Linier (Dasar)	VII/1	HTML version
10	Persamaan Linier 1 Variabel	VII/1	HTML version
11	Rasio	VII/2	HTML version
12	Proporsi	VII/2	HTML version
13	Aritmatika	VII/2	Flash/HTML version
14	Menggambar Garis	VIII/1	Java

No	Judul Praktikum	Kelas/ Sem	Ket
15	Grafik Persamaan	VIII/1	Flash/HTML version
16	Membuat Fungsi	VIII/1	HTML version
17	Membuat Fungsi (Dasar)	VIII/1	HTML version
18	Grafik Fungsi Linier	VIII/1	HTML version
19	Gradien	VIII/1	HTML version
20	Persamaan Linier 2 Variabel	VIII/1	HTML version
21	Statistika Peluang	VIII/2	HTML version
22	Estimasi	VIII/2	HTML version
23	Grafik Fungsi Kuadrat	IX/1	HTML version

DAFTAR PUSTAKA

Kemendikbud, 2017. Kurikulum 2013 Edisi Revisi: Standar Kompetensi dan Komeptensi Dasar IPA dan Matematika SMP.

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

<https://java.com/en/download/>

BIODATA PENULIS



Dr. Septi Budi Sartika, S.Pd., M.Pd. lahir di Ponorogo, 9 September 1985. Lulus Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya tahun 2008, melanjutkan studi S2 di Prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya lulus tahun 2010. Lulus program Doktor di prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya tahun 2019. Karir pengajaran dimulai tahun 2010 di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penulis terlibat dalam penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik didanai oleh Ristekdikti maupun dana mandiri tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan Abad-21.



Eni Setiyoningrum, S.Pd. lahir di Magetan, 25 Februari 1996. Penulis adalah anak ke empat dari empat bersaudara. berasal dari Ds. Karangmojo RT. 15 RW. 04 Kecamatan Kartoharjo Kabupaten Magetan. Lulusan S-1 Pendidikan IPA di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo tahun 2019. Karir bekerja dimulai dari tahun 2014 sampai dengan 2019 sebagai admin gudang di CV. Karya Persada Sidoarjo. Tahun 2019 sampai sekarang bekerja di SMP Wachid Hasjim 9 Sedati yang saat ini menjabat sebagai guru IPA, Wali Kelas, dan Kepala Laboratorium IPA.

ISBN 978-623-6833-03-2



9 786236 833032