



LAMPIRAN A

- 1. Silabus**
- 2. Tampilan Media Pembelajaran**
- 3. Petunjuk Penggunaan Media**

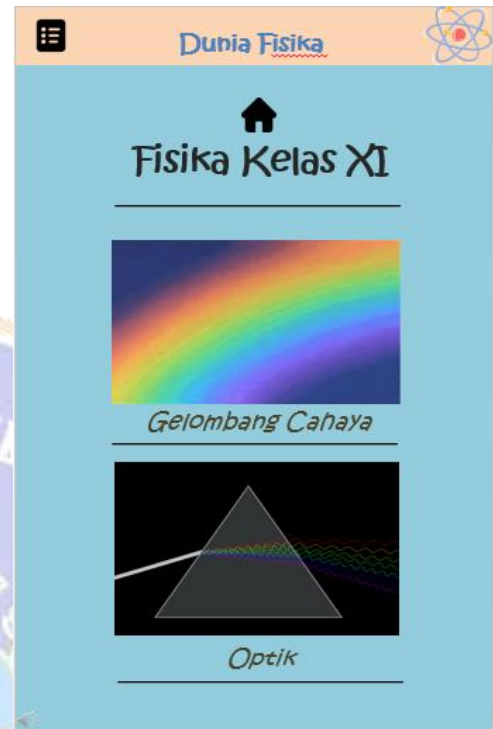
SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI TP. 2023/2024

KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran
<p>3.9 menerapkan konsep & prinsip gelombang cahaya dalam teknologi</p> <p>melakukan percobaan tentang gelombang cahaya beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya Difraksi</p>	<p>Gelombang Cahaya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrum Cahaya • Difraksi cahaya • Interferensi Cahaya • Polarisasi Cahaya <p>Optik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemantulan Cahaya • Pembiasan Cahaya 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menjelaskan karakteristik gelombang cahaya ✓ Memahami karakteristik gelombang cahaya ✓ Menjelaskan tentang difraksi, interferensi, dan polarisasi ✓ Menganalisis pemantulan cahaya pada cermin ✓ Menganalisis pembiasan cahaya pada lensa dan prisma
<p>4.9 menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa</p>		

TAMPILAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI ISPRING SUITE 9

MATERI GELOMBANG CAHAYA DAN OPTIK



Dunia Fisika

Tujuan Pembelajaran Gelombang cahaya dan Optik

- ✓ Menjelaskan karakteristik gelombang Cahaya
- ✓ Memahami karakteristik gelombang Cahaya
- ✓ Menjelaskan tentang difraksi, interferensi, dan polarisasi
- ✓ Menganalisis pemantulan Cahaya pada Cermin
- ✓ Menganalisis pembiasan Cahaya pada lensa dan prisma

Home

Dunia Fisika

Kompetensi Dasar Gelombang cahaya dan Optik

- ✓ menerapkan konsep & prinsip gelombang Cahaya dalam teknologi
- ✓ melakukan percobaan tentang gelombang Cahaya beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya Difraksi
- ✓ menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan Cahaya oleh Cermin dan lensa

Home

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Mempelajari:

- Spektrum
- Difraksi
- Interferensi
- Polarisasi

Kompetensi dasar yang akan anda miliki setelah mempelajari bab ini adalah mampu untuk:

- ✓ menerapkan konsep & prinsip gelombang cahaya dalam teknologi
- ✓ melakukan percobaan tentang gelombang cahaya beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya Difraksi

Home Optik

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Ketika membahas tentang cahaya dalam ilmu fisika, ada beberapa defenisi cahaya yang diutarakan oleh para ahli, diantaranya adalah:

- ✓ Newton mendefenisikan cahaya sebagai partikel kecil yang dipancarkan oleh sumbernya ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi
- ✓ Huygens mendefenisikan cahaya adalah sebuah gelombang sama halnya seperti bunyi

Oleh karena itu disepakati bahwa cahaya disebut sebagai dualisme gelombang partikel yaitu cahaya dianggap sebagai gelombang, juga sebagai partikel

Home Optik

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Sifat-sifat gelombang Cahaya:



Cahaya merambat lurus



Cahaya dapat menembus benda bening



Refleksi, cahaya dapat dipantulkan

Home Optik

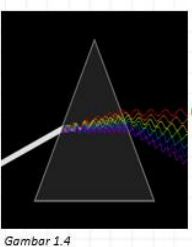
Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Sifat-sifat gelombang Cahaya:



Refraksi, cahaya dapat dibiaskan



Dispersi, cahaya dapat diuraikan

Home Optik

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Sifat-sifat gelombang Cahaya:



Difraksi, cahaya dapat mengalami pelenturan



Absorpsi, cahaya dapat diserap



Polarisasi, cahaya dapat disearahkan

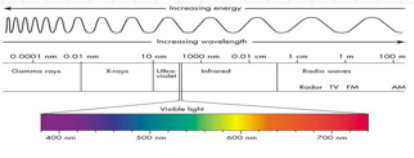
Home Optik

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Spektrum Cahaya & Panjang Gelombang:

Cahaya adalah energi yang berbentuk gelombang dan membantu kita melihat. Cahaya tampak adalah bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang antara 400 nanometer dan 800 nanometer (dalam udara)



Sumber: Wikipedia

Warna merah memiliki panjang gelombang terpanjang (frekuensi paling rendah) hingga pada violet dengan panjang gelombang terendah (frekuensi paling rendah)

Home Optik

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya


Spektrum Cahaya & Panjang Gelombang:

Berikut tabel 1 mengenai spektrum warna.

Warna	Frekuensi	Panjang Gelombang
Nila – Ungu	668 – 789 THz	380 – 450 nm
Biru	606 – 668 THz	450 – 495 nm
Hijau	526 – 606 THz	495 – 570 nm
Kuning	508 – 526 THz	570 – 590 nm
Jingga	484 – 508 THz	590 – 620 nm
Merah	400 – 484 THz	620 – 750 nm



Tabel 1.1 Sumber: Wikipedia




Home Optik

Dunia Fisika

Pengantar mengenai sifat-sifat cahaya dapat dilihat pada video berikut ini. Selamat menyaksikan 😊



A. Difraksi

Pernahkah Kalian melihat Cahaya pada permukaan kaset lingkaran/ *compact disk* (CD), Cahaya matahari yang menyebar saat menembus awan mendung, dan juga Cahaya lampu yang menembus jendela kisi? Nah, hal ini disebabkan karena peristiwa difraksi. **Difraksi** adalah **fenomena pelenturan cahaya yang akan terjadi jika cahaya melalui celah yang sempit.**

Home Optik

Dunia Fisika



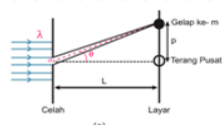
Gambar 1.6 Sumber: O-Physics Simulation

Gambar diatas menunjukkan bagaimana seberkas Cahaya melewati Celah sempit dan juga penyebaran cahayanya.

a. Celah tunggal

Huygens mengatakan bahwa setiap bagian dari celah dapat dianggap sumber cahaya yang dapat berinterferensi dengan celah yang lain.

KLIK SIMULASI DIFRAKSI CELAH TUNGGAL INI



(a)



(b)

Gambar 1.7 Sumber: Flipbook Elfa Sari

Home Optik

Dunia Fisika

Gambar diatas merupakan proses difraksi cahaya ketika melewati celah tunggal. Ketika cahaya difraksi bergabung, maka ia akan menghasilkan pola gelap terang oleh interferensi gelombang. Untuk interaksi minimum akan menghasilkan pola gelap dengan rumus:

$$d \sin \theta = n \lambda$$

Dengan mmerupakan urutan pita gelap. Jika sudut θ memiliki nilai yang kecil maka rumus diatas akan menjadi:

$$\frac{d p}{L} = n \lambda$$

Keterangan:
 d = lebar celah
 p = jarak antar terang
 L = jarak layar
 n = terang ke-
 λ = panjang gelombang

b. Difraksi pada kisi

Difraksi cahaya juga terjadi jika cahaya melewati banyak celah sempit terpisah sejajar satu sama lain dengan jarak konstan. Celah semacam ini disebut kisi difraksi atau disebut dengan kisi.

$$d \sin \theta = n \lambda \text{ atau } \frac{d \cdot y}{L} = n \lambda$$

Home Optik

Dunia Fisika

Keterangan:
 $d = \text{konstanta} = 1/N$
 $N = \text{jumlah celah/ kisi}$
 Perhatikan gambar dibawah ini, berikut merupakan gambar difraksi pada kisi

KLIK SIMULASI DIFRAKSI KISI INI

Gambar 1.8 Sumber: Phet Simulation

Home
Optik

Dunia Fisika

B. Interferensi

Gambar dan animasi 1.9
Sumber: Pinterest

Pernahkah Kalian mengamati permukaan air yang terkena minyak, gelembung sabun yang terlihat warna-warni, dan tumpahan oli di jalan yang memperlihatkan warna seperti pelangi? Warna-warni pada gelembung Sabun, tumpahan minyak pada air, dan oli disebabkan oleh **interferensi konstruktif/ maksimum** (pita terang) dan **destruktif/ minimum** (pita gelap) dari sinar yang dipantulkan oleh satu lapisan tipis.

Interferensi adalah perpaduan dua gelombang atau lebih, yang mana interferensi Cahaya dapat terjadi jika ada dua atau lebih berkas sinar yang bergabung.

Home
Optik

Dunia Fisika

Gelembung sabun, oli, dan air pada permukaan jalan seperti pada gambar sebelumnya disebabkan oleh **interferensi konstruktif** dan **interferensi destruktif**. Interferensi dapat terjadi oleh dua syarat ini yaitu:

- Koheren, dimana kedua cahaya harus memiliki beda fase yang selalu tetap (tidak harus nol), yang mana kedua gelombang ini harus memiliki frekuensi yang sama
- Amplitudo hampir sama

a. Interferensi Celah Ganda

Gambar 1.10 Sumber: Ruangguru

Seberkas Cahaya melewati celah ganda yang membentuk pola/ pita gelap dan terang bergantian dengan jarak pisah yang seragam. Pola gelap terang ini disebut sebagai **Interferensi Young**.

KLIK SIMULASI INTERFERENSI CELAH GANDA INI

Home
Optik

Dunia Fisika

Cahaya dipancarkan dari sumber cahaya S_0 dan melewati dua celah yaitu S_1 dan S_2 . Kedua celah ini adalah pasangan sumber cahaya koheren. Cahaya dari sumber S_1 dan S_2 menghasilkan interferensi dengan pola teratur pada layar C.

Interferensi young yang terjadi:

- Pita terang (interferensi maksimum/ konstruktif) terjadi dimana kedua gelombang berpadu memiliki *fase sama*. Fase sama antar gelombang terjadi jika beda lintasan antara keduanya Δs , sama dengan $0, \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots$
- $\Delta s = d \sin \theta = n\lambda$ dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$
- $n = 0 = \text{pita pusat}$
- $n = 1 = \text{pita terang pertama}$
- $n = 2 = \text{pita terang pertama dst}$
- Pita gelap (interferensi minimum/ destruktif) Terjadi dimana kedua gelombang berlawanan fase, Δs , sama dengan $\frac{1}{2}\lambda, 1\frac{1}{2}\lambda, 2\frac{1}{2}\lambda, \dots$
- $\Delta s = d \sin \theta = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$ dengan $n = 1, 2, 3, \dots$
- $n = 1 = \text{pita gelap pertama}$
- $n = 2 = \text{pita gelap kedua}$
- $n = 3 = \text{pita gelap ketiga}$

Home
Optik

Dunia Fisika

Jarak pita terang dan pita gelap ke-n dari terang pusat:

- Pita terang

$$\frac{yd}{L} = n\lambda \text{ dengan } n = 0, 1, 2, 3, \dots$$
- Pita gelap

$$\frac{yd}{L} = n\lambda \text{ dengan } n = 1, 2, 3, \dots$$

Ket:
 y = kedudukan pita terang ke-n atau pita gelap ke-n
 L = jarak antara Celah dan layar
 d = jarak antara kedua celah

Jarak dua pita terang berdekatan:

$$\Delta y = \frac{\lambda L}{2d}$$

Ket:
 d = jarak antara kedua celah
 L = jarak celah ke layar
 λ = panjang gelombang

b. Interferensi pada lapisan tipis

- Pita terang

$$\Delta S = 2t = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda' \text{ dengan } m = 0, 1, 2, 3, \dots$$

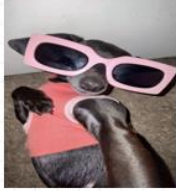
Home Optik

Dunia Fisika

- Pita gelap

$$\Delta S = 2t = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda' \text{ dengan } m = 1, 2, 3, \dots$$

C. Polarisasi



Gambar 2 Sumber: Pinterest

Pernahkah kamu menggunakan kacamata hitam seperti pada gambar di atas? Dapatkah anda membedakan intensitas atau tingkat kecerahan cahaya sebelum atau sesudah menggunakan kacamata? Ketika menggunakan kacamata, kamu akan mendapatkan cahaya disekeliling kamu menjadi redup. Kenyataan tersebut terjadi karena cahaya yang mengenai mata telah **terpolarisasi** oleh kaca mata hitam kamu.

Home Optik

Dunia Fisika

Polarisasi adalah peristiwa dimana intensitas cahaya berkurang karena sifat cahaya yang tegak lurus dengan arah perambatannya

KLIK SIMULASI POLARISASI CAHAYA INI

a. Polarisasi Penyerapan Selektif

Untuk menghasilkan cahaya terpolarisasi dapat menggunakan *polaroid*

Polaroid meneruskan gelombang yang arah getarnya sejajar dengan sumbu transmisi dan menyerap gelombang pada arah getar lainnya *polarisasi dengan penyerapan selektif*

Polaroid:

- Polarisator

Berfungsi menghasilkan cahaya terpolarisasi dari cahaya tak terpolarisasi (cahaya alami)

Home Optik

Dunia Fisika

- Analisator

Berfungsi untuk mengurangi intensitas cahaya terpolarisasi

Hukum Malus:

$$I = I_0 \cos^2 \theta = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \theta$$

Keterangan:
 I_0 = radiasi awal
 θ = sudut antara arah getaran polarisator dan analisator

Gelombang datang akan terpolarisasi linear dalam bidang yang sesuai dengan arah getaran analisator

Intensitas cahaya yang diteruskan oleh sistem polaroid mencapai maksimum jika kedua sumbu polarisasi adalah sejajar ($\theta = 0^\circ$ atau 180°) dengan mencapai minimum jika kedua sumbu polarisasi saling tegak lurus ($\theta = 90^\circ$)

Home Optik

Dunia Fisika

b. Polarisasi karena refleksi

Malus menemukan bahwa cahaya menjadi terpolarisasi akibat pemantulan dari kaca jendela dan permukaan air. ada tiga kemungkinan yang terjadi pada cahaya yang dipantulkan yaitu:

- 1) cahaya pantul tak terpolarisasi
- 2) cahaya pantul terpolarisasi sebagian
- 3) cahaya pantul terpolarisasi sempurna (seluruhnya)

Pemantulan akan menghasilkan cahaya terpolarisasi jika sinar pantul dan sinar biasnya membentuk sudut 90° . Arah getar sinar pantul yang terpolarisasi akan sejajar dengan bidang pantul. Sehingga berlaku:

$$i_p + r = 90^\circ \text{ atau } r = 90^\circ - i_p$$

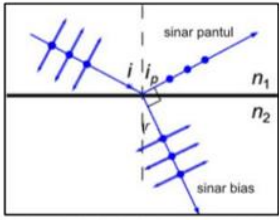
$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_p}{\sin r} = \frac{\sin i_p}{\sin(90^\circ - i_p)} = \frac{\sin i_p}{\cos i_p} = \tan i_p$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \tan i_p$$

Home Optik

Dunia Fisika

n_2 adalah indeks bias medium tempat cahaya datang, n_1 adalah medium tempat cahaya terbiaskan, sedangkan i_p adalah sudut pantul yang merupakan sudut terpolarisasi.



Gambar 2.1 Sumber: Flipbook Elfa Sari

c. Polarisasi karena Hamburan

Hamburan adalah penyerapan dan pemancaran kembali Cahaya oleh partikel-partikel. Contoh: warna biru langit. Cahaya yang panjang gelombangnya lebih pendek dari cenderung mengalami hamburan dengan intensitas besar.

Home Optik

Dunia Fisika

Optik

Mempelajari:

Pemantulan Cahaya

Pembiasan Cahaya

Kompetensi dasar yang akan anda miliki setelah mempelajari bab ini adalah mampu untuk:

- ✓ menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

a. Pemantulan Cahaya



Gambar 2.2 Sumber: Pinterest

Pasti kalian pernah bercermin kan? Mungkin untuk memperindah penampilan, ingin bertemu pasangan, ingin mendaftar pekerjaan, atau mungkin berbicara pada diri sendiri. Nah, anda dan bayangan yang terbentuk pada cermin pasti sama persis dengan anda mulai dari tinggi hingga jaraknya. Peristiwa ini adalah pemantulan Cahaya.

Pemantulan Cahaya adalah pembalikan arah Cahaya karena mengenai sebuah permukaan. **Pemantulan Cahaya** dapat terjadi pada permukaan yang mengkilap, contohnya adalah cermin.

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Setelah mengetahui bagaimana hukum pemantulan cahaya oleh Snellius kita perlu melihat video dibawah ini untuk membuktikan kebenaran akan Hukum Snellius tentang pemantulan cahaya.



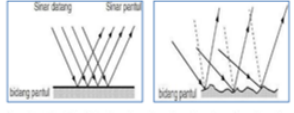
Sumber: Youtube

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Jenis-jenis pemantulan:

- **Pemantulan teratur**
Sinar yang dipantulkan sejajar, pemantulan cahaya oleh permukaan halus seperti cermin datar
- **Pemantulan baur (difus)**
Sinar yang dipantulkan tidak sejajar, pemantulan cahaya oleh permukaan kasar seperti kertas dan cermin kotor



Sumber: Flipbook: Elfa Sari

a) b)

Gambar 2.4 a) pemantulan teratur dan b) pemantulan baur

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Sifat bayangan yang terbentuk pada Cermin datar, Cermin Cembung, dan Cermin Cekung adalah berbeda-beda. Saksikanlah video berikut ini untuk melihat bagaimana bayangan yang terbentuk oleh Cermin datar, cermin cembung, dan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari



Sumber: Youtube

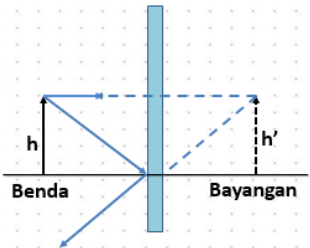
Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Sifat bayangan yang terbentuk pada:

Pemantulan pada Cermin datar:

- Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin
- Maya (tidak dapat diproyeksikan pada layar)
- Tegak dan menghadap terbalik terhadap bendanya
- Tinggi bayangan sama dengan tinggi benda, ($M = 1$)



Gambar 2.5

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pemantulan pada Cermin Cekung:

- Apabila benda diletakkan di ruang I, bayangan akan bersifat maya, tegak, diperbesar
- Apabila benda dilengkapkan di ruang II, bayangan akan bersifat nyata, terbalik, diperbesar
- Apabila benda diletakkan di ruang III, bayangan akan bersifat nyata, terbalik, diperkecil

Gambar 2.6

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

3 sinar istimewa pada Cermin Cekung:

- Sinar datang sejajar sumbu utama Cermin dipantulkan melalui titik fokus F (tanda 1)
- Sinar datang melalui titik fokus F dipantulkan sejajar sumbu utama (tanda 2)
- Sinar datang melalui pusat kelengkungan dipantulkan kembali ke titik pusat kelengkungan tersebut (tanda 3)

Gambar 2.7

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pemantulan pada cermin cembung:

Disebut sebagai cermin negatif karena sifat divergennya yaitu cermin cembung dapat menyebarkan sinar dan cahaya.

- Tegak
- Diperkecil
- Maya atau bayangan tidak terbentuk pada layar

Gambar 2.8

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

3 sinar istimewa pada cermin cembung:

- Sinar datang sejajar sumbu utama Cermin dipantulkan seakan datang dari titik fokus F (tanda 1)
- Sinar datang menuju titik fokus F dipantulkan sejajar sumbu utama (tanda 2)
- Sinar datang melalui pusat kelengkungan dipantulkan kembali seakan-akan datang dari titik pusat kelengkungan (tanda 3)

Gambar 2.9

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Rumus pembentkan bayangan
Pada cermin selalu berlaku persamaan:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

dan

$$M = \frac{h'}{h} = \frac{s'}{s}$$

Ket:
 f = jarak fokus cermin
 s = jarak benda ke cermin
 s' = jarak bayangan ke cermin
 M = perbesaran bayangan
 h = tinggi benda
 h' = tinggi bayangan benda

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pengingat

- $f = \frac{1}{2} R$ (R jari – jari cermin)
 dimana positif untuk cermin cekung,
 negatif untuk cermin cembung dan
 tak hingga untuk cermin datar
- s' positif berarti bayangan bersifat nyata, terbalik, didepan cermin, dan s' negatif berarti maya, tegak, dibelakang cermin
- Bayangan terbentuk pada perpotongan sinar-sinar pantul atau perpotongan perpanjangan sinar-sinar pantul
- Sifat bayangan oleh cermin cembung selalu maya, tegak, diperkecil

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pengingat

1. Tanda untuk menggunakan rumus umum cermin cekung

Tabel 1.2

s (+)	Didepan cermin, benda nyata
s (-)	Dibelakang cermin, benda maya
s' (+)	Didepan cermin, bayangan nyata
s' (-)	Dibelakang cermin, bayangan maya
f (+)	Cermin cekung
f (-)	Cermin cembung

2. Perbesaran cermin (M)

Tabel 1.3

Nilai M	Sifat bayangan
M > 1 (positif)	Maya, tegak, diperbesar
0 < M < 1 (positif)	Maya, tegak, diperkecil
M < -1 (negatif)	Nyata, terbalik, diperbesar
M = -1 (negatif)	Nyata, terbalik, sama besar
-1 < M < 0 (negatif)	Nyata, terbalik, diperkecil

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

b. Pembiasan Cahaya



Sumber: Youtube

Video diatas memperlihatkan seperti genangan air di gurun, namun ketika mendekat, ternyata tidak ada genangan air apapun. Hal ini merupakan peristiwa **fatamorgana**. **Fatamorgana** adalah fenomena bayangan diudara dimana ilusi optik yang biasanya terjadi di tanah lapang luas seperti padang pasir atau padang es yang disebabkan oleh pembiasan Cahaya.

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Hukum Snellius tentang pembiasan cahaya

Hukum I Snellius:
Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar

Hukum II Snellius:
Jika sinar datang dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat (misalnya, dari udara ke air, atau dari udara ke kaca), sinar dibelokkan mendekati garis normal

Gambar 3 Sumber: wikipedia

Home
Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Hukum Snellius tentang pembiasan cahaya

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

Ket:
n : garis normal
i : sudut datang
r : sudut bias

Indeks Bias Mutlak
Perbandingan antara kecepatan cahaya di udara/ hampa dan kecepatan cahaya dalam medium lain

$$n = \frac{c}{v}$$

Ket:
n : indeks bias mutlak medium
c : Kecepatan Cahaya di udara/ hampa = $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
v : Kecepatan Cahaya dalam medium yang dimaksud

Home
Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Indeks Bias Relatif

Perbandingan antara indeks bias suatu medium dan indeks bias medium lain.

$$n_{12} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

Ket:
*n*₁₂ : indeks bias relatif medium 1 terhadap medium 2
*n*₁ : indeks bias medium I
*n*₂ : Indeks bias medium II
*v*₁ : Kecepatan Cahaya pada medium I
*v*₂ : Kecepatan Cahaya pada medium II
 λ_1 : Panjang gelombang cahaya pada medium i
 λ_2 : panjang gelombang cahaya pada medium ii

Home
Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Hukum Snellius tentang pembiasan cahaya

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

Ket:
*n*₁ : indeks bias mutlak medium 1
*n*₂ : indeks bias mutlak medium 2
 θ_1 : sudut datang dalam medium 1
 θ_2 : sudut bias dalam medium 2

Hubungan antara cepat rambat, frekuensi, dan panjang gelombang cahaya dengan indeks bias

Persamaan Snellius
 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

Home
Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Cepat rambat dan indeks bias

$$v_1 n_1 = v_2 n_2$$

Panjang gelombang dan indeks bias

$$\lambda_1 n_1 = \lambda_2 n_2$$

Tabel indeks bias mutlak beberapa medium:

Medium	Indeks Bias
Gelas	1,5 – 1,9
Intan	2,42
Gilserin	1,47
Karbon disulfid	1,63
Air	1,33
Udara	1,0003
Vakum	1,0000

Tabel 1.4

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pembiasan pada Prisma

Ketika cahaya memasuki prisma pada sisi pembias kiri, sinar biasanya dibelokkan kebawah karena indeks bias udara lebih kecil daripada indeks bias bahan prisma. Ketika meninggalkan prisma pada sisi pembias sebelah kanan, cahaya juga dibengkokkan kebawah. Dengan demikian, **efek total prisma adalah mengubah arah sinar yaitu dibengkokkan kebawah ketika meninggalkan prisma**



Gambar 3.1 Sumber: Phet Simulation

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

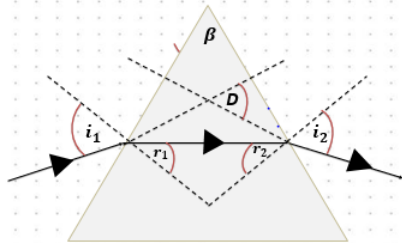
Pembiasan pada Prisma

Jika sinar polikromatis, misalnya sinar putih (komponen Me, Ji, Ku, Hi, Bi, Ni, U) digunakan, didalam prisma sinar putih diuraikan menjadi komponen-komponen Me, Ji, Ku, Hi, Bi, Ni, U. Tampak juga bahwa sinar ungu dengan indeks bias paling besar dibelokkan paling kuat. Sedangkan, sinar merah dengan sinar indeks bias paling kecil dibelokkan paling lemah. **Peristiwa penguraian sinar putih menjadi komponen-komponennya (Me, Ji, Ku, Hi, Bi, Ni, U) inilah yang disebut dispersi.**

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

KLIK SIMULASI PRISMA BIAS INI



Gambar 3.2 sudut istimewa prisma

Keterangan:

- i_1 = sudut datang pada bidang 1
- r_1 = sudut bias pada bidang 1
- i_2 = sudut datang pada bidang 2
- r_2 = sudut bias pada bidang 2
- β = sudut pembias
- D = sudut deviasi

Sudut deviasi adalah sudut yang dibentuk oleh perpanjangan sinar masuk ke prisma dan sinar yang keluar dari prisma

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Sudut deviasi minimum:
 $\delta_m = 2i_2 - \beta$ dan $\beta = 2r_1$
 Sudut deviasi minimum dengan Hukum Snellius:

$$n_m \sin\left(\frac{\delta_m \beta}{2}\right) = n_p \sin\left(\frac{\beta}{2}\right)$$

Untuk $\beta < 15^\circ$, berlaku: $\delta_m = \left(\frac{n_p}{n_m} - 1\right) \beta$




δ_m = sudut deviasi minimum
 n_p = indeks bias prisma
 n_m = indeks bias medium prisma berada
 β = sudut pembias prisma

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pembiasan pada Lensa




- Lensa Cembung**

Bikonveks (Cembung-Cembung) Plankonveks (Cembung-datar) Konkav-konveks (Cembung-Cekung)

Gambar 3.3 Jenis-jenis lensa cembung

- Lensa Cekung**

Bikonkav (Cekung-Cekung) Plankonkav (Cekung-datar) Konkav-konveks (Cembung-Cekung)

Gambar 3.4 Jenis-jenis lensa cekung

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Sifat bayangan yang terbentuk pada lensa cembung dan lensa cekung adalah berbeda-beda. Saksikanlah video berikut ini untuk melihat bagaimana bayangan yang terbentuk oleh lensa cembung, dan lensa cekung berikut ini.

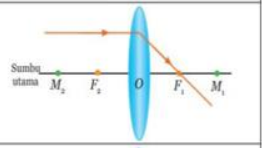
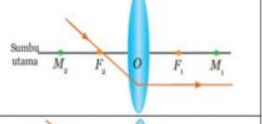
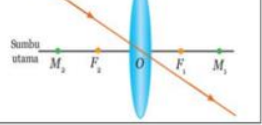


Sumber: Youtube

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Sinar istimewa pada Lensa Cembung

Sinar istimewa	Ilustrasi Sinar
a) Suatu sinar datang sejajar sumbu utama lensa akan dibiaskan menuju titik fokus aktif (F_1) di belakang lensa.	
b) Suatu sinar datang melalui titik fokus pasif (F_2) di depan lensa akan dibiaskan sejajar sumbu utama.	
c) Suatu sinar datang melalui pusat optik lensa (O) akan diteruskan tanpa dibiaskan.	

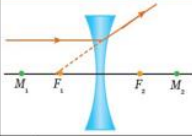
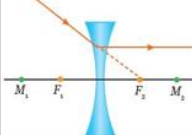
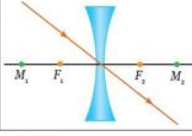
Sumber : Dok.Kemdikbud

Tabel 1.5

Home Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Sinar istimewa pada lensa cekung

Sinar Istimewa	Ilustrasi Sinar
Sinar datang sejajar sumbu utama lensa seolah-olah dibiaskan berasal dari titik fokus aktif (F) di depan lensa.	
Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus pasif (F) di depan lensa akan dibiaskan sejajar sumbu utama.	
Sinar datang melalui pusat optik lensa (O) akan diteruskan tanpa dibiaskan.	

Sumber: Dok Kemdikbud
Tabel 1.6

Home
Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Pembiasan pada Lensa

Jarak Fokus Lensa

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_l}{n_m} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

f = jarak fokus lensa
 n_l = indeks bias lensa
 n_m = indeks bias medium tempat lensa berada
 R_1 = jari - jari kelengkungan permukaan I
 R_2 = jari - jari kelengkungan permukaan II
 R bertanda + jika permukaannya cembung
 R bertanda - jika permukaannya cekung

Pembentukan bayangan

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$
 dan

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{h'}{h}$$

Ket:
 f = jarak fokus lensa s' = jarak bayangan ke lensa
 s = jarak benda ke lensa M = perbesaran bayangan
 h = tinggi benda h' = tinggi bayangan benda

Home
Gelombang Cahaya

Dunia Fisika

Petunjuk bermain Game

- ✓ Cara bermain *game* ini adalah memasang suatu kata dengan pertanyaan
- ✓ Ketik terlebih dahulu nama anda untuk identitas siapa saja yang bermain
- ✓ Ketuk jawaban didalam kumpulan kata (carilah jawaban mendatar), kemudian pasangkan dengan pertanyaan dengan mengkliknya
- ✓ Atur rotasi *smartphone* anda agar tampilan *game* menjadi *landscape* (for the better experience)

Selamat bermain ☺

CLICK
HERE FOR
GAMES

Home

9:59 Tap a hidden word ✓ 0

BAYIKDDDISPERSIPE
INPOLARISASIXNOUNO
FAWOGLVFKBIKONVEKS
TLFRYINTERFERENSIC
ZIJIWJFATAMORGANAJ
HSRTZWZMRSTERBALIK
RARJFQMDQDHWUZIZV
ETVPXPITATERANGNMU
ZOBMERAHNZNYRFZZWI
NRXQNOYGFVNMVTQRK
KPEOMALKFJBAURVMUN
BLXWBHHTORVZPYDCHO
INTERFERENSIYOUNGF
UKPQTYQIMDIFRAKSIY
KEMPATKOMADELAPANK
HEJOPRPRHYHNUDARA
HUKUMDUASNELLIUSYO
LLJWNFBGZUGGITYXST

Warna 400-454 THz	Indeks biasnya 1,0003	Jalan baru benda di udara yang mendapat kecepatan lebih cepat dari kecepatan suara	Dua atau lebih sinar berjalan bersama	Gelombang
Peristiwa tersebutnya cahaya	if positif goda cermin berarti efor bayangannya	Proses sinar putih menjadi MELURUSAN	Fenomena pembentukan cahaya	Dua atau lebih sinar berjalan
Interferensi Konstruktif	Pola gelap terang	Ilusi Optik	Untuk mengurangi intensitas cahaya terpaparan	Sinar yang dipantulkan tidak sejajar

Home

DUNIA FISIKA

Latihan Soal Fisika Kelas XI

Gelombang Cahaya

Optik

Kuis Fisika Kelas XI

Gelombang Cahaya & Optik




Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Cahaya monokromatik dari sebuah sumber jauh datang pada sebuah celah tunggal yang lebarnya 3,00 nm. Jarak terang pusat dari pola difraksi ke gelap pertama sama dengan 1,8 mm. Jika jarak layar ke celah 60 cm, maka cahaya tersebut memiliki panjang gelombang?

Pembahasan:



Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Pembahasan:


Dik: $d = 3 \text{ nm} = 3 \times 10^{-9} \text{ m}$
 $p = 1,88 \text{ mm} = 1,8 \times 10^{-3}$
 $n = 1$ (gelap pertama)
 $L = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$

Dit: λ ?
 Jawab:

$$\frac{d \cdot p}{L} = n\lambda$$

$$\frac{3 \times 10^{-9} \times 1,8 \times 10^{-3}}{0,6 \text{ m}} = 1 \times \lambda$$

$$\lambda = 9 \times 10^{-12} \text{ m} = 9000 \text{ nm}$$


Soal Sebelumnya  Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Pada percobaan Young digunakan celah ganda yang terpisah pada jarak 0,063 mm sedangkan pola gelap terangnya diamati pada layar yang berjarak 4 m dibelakang celah. Jika pada percobaan tersebut digunakan cahaya laser dengan panjang gelombang 630 nm, maka jarak antara pola gelap pertama di sebelah kanan dan kiri adalah

Pembahasan:

Soal Sebelumnya  Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Pembahasan:

Dik :
 $d = 0,063 \text{ mm} = 6,3 \times 10^{-5} \text{ m}$
 $L = 4 \text{ m}$
 $\lambda = 630 \text{ nm} = 6,3 \times 10^{-7} \text{ m}$
 $n = 1$

Dit : y ?

Jawab :
 Jarak antara gelap pertama di sebelah kanan dan gelap pertama di sebelah kiri dapat dihitung sebagai berikut.

$$\frac{\Delta y}{L} = n\lambda$$

$$\frac{((6,3 \times 10^{-5})y)}{4} = 1(6,3 \times 10^{-7})$$

$$y = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$y = 4 \text{ cm}$$

Soal Sebelumnya Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Seberkas cahaya bergerak ke salah satu sisi sebuah prisma bening yang terbuat dari bahan tertentu. Sudut pembias prisma adalah 15° . Prisma tersebut diputar sedemikian rupa sehingga diperoleh deviasi minimum sebesar 10° . Jika prisma tersebut berada di udara bebas ($n_u = 1$), indeks bias prisma tersebut adalah...

Pembahasan:

Soal Sebelumnya Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Gelombang Cahaya

Pembahasan:

Dik :
 $\beta = 15^\circ$
 $\delta_{min} = 10^\circ$
 $n_u = 1$

Dit : indeks bias prisma (n_p) ?

Jawab :
 Berdasarkan ketentuan soal, sudut bias prisma kecil, maka berlaku persamaan :

$$\delta_{min} = \left(\frac{n_p}{n_a} - 1\right)\beta$$

$$10^\circ = \left(\frac{n_p}{n_a} - 1\right)15^\circ$$

$$10^\circ = (n_p - 1)15^\circ$$

$$10^\circ = 15^\circ n_p - 15^\circ$$

$$15^\circ n_p = 10^\circ + 15^\circ$$

$$15^\circ n_p = 25^\circ$$

$$n_p = 25^\circ / 15^\circ$$

$$n_p = 5/3$$

Jadi indeks bias prisma bening tersebut adalah $5/3$

Soal Sebelumnya Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Optik

Sebuah benda diletakkan 15 cm di depan sebuah cermin cekung berjari-jari 20 cm. Jarak dan sifat bayangannya adalah...

Pembahasan:

Soal Sebelumnya Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Optik

Pembahasan:

Jari-jari lengkungnya $R = 20$ cm
 maka $f = \frac{1}{2}R$
 Sehingga $f = 10$ cm. Untuk menentukan letak bayangan dan sifatnya, gunakan

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{15} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{30} = \frac{1}{s'}$$

$$s' = 30 \text{ cm}$$

Bernilai positif berarti berada di belakang sehingga maya, tegak.

Soal Sebelumnya  Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Optik

Diketahui sebuah lensa bikonkaf simetris berjari-jari 8 cm dan berindeks bias 1,5. Jarak fokus lensa tersebut ketika berada dalam medium yang berindeks bias 1,6 adalah...

Pembahasan:

Soal Sebelumnya  Soal Selanjutnya

Dunia Fisika

Optik

Pembahasan:

Dik:
 $R = 8$ cm, $n_1 = 1,5$ $n_2 = 1,6$
 Lensa bikonkaf merupakan lensa yang cekung kiri kanan sehingga R bernilai negatif

Dit: Jarak fokus dengan $n_2 = 1,6$?
Jawab:


$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_1}{n_2} - 1\right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{1,5}{1,6} - 1\right) \left(\frac{1}{-8} + \frac{1}{-8}\right)$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{-0,1}{1,6}\right) \left(\frac{-2}{8}\right)$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{1}{64}\right)$$

$$f = 64 \text{ cm}$$



Sebelum mengerjakan soal, isilah identitas kamu pada kolom berikut ini.

Name

Kelas

Asal Sekolah

[START QUIZ >](#)

Benar atau salah:
Cahaya dianggap sebagai gelombang saja, bukan sebagai partikel.

Benar
 Salah

Correct

Wohoo Godjoob

Newton mendefinisikan cahaya sebagai partikel kecil yang dipancarkan oleh sumbernya ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi Huygens mendefinisikan cahaya adalah sebuah gelombang sama halnya seperti bunyi Oleh karena itu disepakati bahwa cahaya disebut sebagai dualisme gelombang partikel yaitu cahaya dianggap sebagai gelombang, juga sebagai partikel

CONTINUE >

Benar atau salah:
Polarisasi merupakan fenomena tereserapnya cahaya

Benar
 Salah

Correct

Wohoo Godjoob

Polarisasi adalah peristiwa tereserapnya sebagian atau seluruh arah getar gelombang. Polarisasi hanya terjadi pada gelombang transversal.

CONTINUE >

Sinar dengan panjang gelombang 600 nm di difraksi oleh celah tunggal dengan lebar 0,5 mm. Sudut terkecil yang teramat terang adalah ...

45°
 34,3°
 29,6°
 55°
 28,68°

Correct

Wohoo Godjoob

Diketahui:
N = 8.000 garis/meter
n = 1
λ = 600 nm
Ditanyakan: θ = ?
Jawab:

$$d = \frac{1}{8000} \text{ cm} = \frac{1}{800000} \text{ m}$$

$$\frac{1}{N} \sin \theta = n \lambda$$

$$\frac{1}{800000} \sin \theta = 1 \times 600 \times 10^{-9}$$

$$\sin \theta = 0,48$$

$$\theta = \sin^{-1}(0,48) = 28,68^\circ$$

Maka jawaban yang benar adalah A. 28,68°

CONTINUE >

Celah tunggal dengan lebar 0,5 mm berjarak 1,200 mm dari layar yang teramat terang. Jarak antara garis terang ke-3 dan garis terang pusat adalah ... mm

5,80 mm
 4,80 mm
 3,60 mm
 3,00 mm
 6,00 mm

Incorrect

Maaf kamu kurang beruntung

Jawaban yang benar adalah:

- Lebar celah tunggal: d = 0,5 mm
- Panjang gelombang: λ = 500 nm = 5.000 × 10⁻⁷ mm
- Jarak layar dari celah tunggal: 120 cm = 1.200 mm

Menghitung jarak antara garis gelap ketiga (n = 3) dan garis terang pusat :

$$d \cdot \sin \theta = n \lambda$$

$$d \cdot \frac{y}{L} = n \lambda$$

$$0,5 \cdot \frac{y}{1,200} = 3 \times 5,000 \times 10^{-7}$$

$$0,5y = 1,200 \times 15,000 \times 10^{-7}$$

$$0,5y = 12 \times 15 \times 10^5 \times 10^{-7}$$

$$0,5y = 180 \times 10^{-2}$$

$$y = 180/0,5 \times 10^{-2}$$

y = 360 × 10⁻² = 3,6 mm

CONTINUE >

Pasangkanlah sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin berikut ini.

Benda di dekat cermin cekung, sifat bayangannya yaitu tegak, semu, lebih besar dari bentuk aslinya. Benda jauh dari cermin cekung, sifat bayangannya yaitu nyata (ter...	Cembung
Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin. Maya (tidak dapat diproyeksikan pada layar), Tegak dan menghadap terbalik terhadap bendanya.Tinggi...	Datar
Tegak, Diperkecil, Maya atau bayangan tidak terbentuk pada layar	Cekung

SUBMIT

Sebuah benda diletakkan 15 cm di depan sebuah cermin cekung berjari-jari 20 cm. Tentukan jarak dan sifat bayangannya.

28 cm, terbalik
 25 cm, tegak
 30 cm, terbalik
 40 cm, tegak
 30 cm, tegak

SUBMIT

Untuk menentukan panjang sinar monokromatik, dilakukan percobaan celah ganda Young dengan data sebagai berikut : jarak antara dua celah= 0,3 mm ; jarak celah ke layar = 50 cm, jarak antara pita gelap ke - 2 dan pita gelap ke - 3 pada layar = 1 mm. Sehingga panjang sinar monokromatik tersebut adalah...

- 400 nm
- 480 nm
- 500 nm
- 600 nm
- 580 nm

SUBMIT

Fenomena fatamorgana dimana ketika seseorang yang berada di tengah gurun pasir yang panas, ia seperti melihat danau dari kejauhan. Analisa kamu mengenai fatamorgana ini adalah...

- Cahaya datang dari udara menuju ruang yang berindeks bias lebih besar dari udara
- Cahaya datang dari medium kurang rapat menuju medium lebih rapat dan sudut datangnya sama besar dari sudut kritis
- Cahaya datang dari medium lebih rapat menuju medium kurang rapat dan sudut datangnya lebih kecil dari sudut kritis
- Cahaya datang dari medium lebih rapat menuju medium kurang rapat dan sudut datangnya lebih besar dari sudut kritis
- Cahaya datang dari medium kurang rapat menuju medium lebih rapat dan sudut datangnya sembarang

SUBMIT

Benda setinggi 10 cm berada di depan cermin cembung yang memiliki jari-jari 80 cm. Bila jarak benda 60 cm, temukanlah besar jarak, letak bayangan, perbesaran bayangan dan juga tinggi bayangannya.

- 20 cm, di belakang cermin, 0,4 kali, dan 4 cm
- 24 cm, di belakang cermin 0,4 kali, dan 4 cm
- 24 cm, di depan cermin, 0,6 kali, dan 0,4 cm
- 40 cm, di belakang cermin 0,6 kali dan 4 cm
- 20 cm, di depan cermin 0,6 kali, dan 4 cm

SUBMIT

Suatu cahaya merah dengan frekuensi 8×10^{14} Hz dan panjang gelombang $3,75 \times 10^{-7}$ m. Jika cahaya tersebut merambat dalam medium dengan indeks bias 1,5, maka:

Maaf kamu kurang beruntung

Jawaban yang benar adalah B

Dik: $f_a = 8 \times 10^{14}$ Hz dan $v_a = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

$n_a = 1$ dan $n_b = 1,5$

Maka:

1. $n_a v_a = n_b v_b$
 $1(3 \times 10^8) = 1,5 v_b$
 $v_b = 2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (benar)
2. $\lambda_b = \frac{v_b}{f_a} = \frac{2 \times 10^8}{8 \times 10^{14}} = 2,5 \times 10^{-7} \text{m}$ (salah)
3. $\lambda_b = \frac{v_b}{f_b} = \frac{2 \times 10^8}{8 \times 10^{14}} = 2,5 \times 10^{-7} \text{m}$ (benar)

CONTINUE >

Pasangkanlah sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh jenis lensa berikut ini.

Selalu **Correct**

Wohoo Godjoob

Seluruh bayangan maya yang terbentuk dari lensa cembung selalu tegak pada bendanya. Seluruh bayangan nyata yang terbentuk dari lensa cembung, pasti akan terbalik pada bendanya.

CONTINUE >

Jelaskan bagaimana terjadinya pembiasan pada prisma!

Incorrect

Kurang Tepat

Jawaban yang tepat adalah:

Ketika cahaya memasuki prisma pada sisi pembias kiri, sinar biasanya dibelokkan kebawah karena indeks bias udara lebih kecil daripada indeks bias bahan prisma. Ketika meninggalkan prisma pada sisi pembias sebelah kanan, cahaya juga dibengkokkan kebawah. Dengan demikian, efek total prisma adalah mengubah arah sinar yaitu dibengkokkan kebawah ketika meninggalkan prisma

VIEW RESULTS

Yuk coba kerjakan kembali

Your Score: **38%** (45 points)
 Passing Score: **80%** (96 points)

REVIEW QUIZ DETAILED REPORT RETRY QUIZ

CLOSE

Quiz Results "Untitled Quiz"

38%
Failed

Date/Time: **November 7, 2023 2:12 PM**

User ID: **Jeje**

Email: **11**

Answered: **4 / 12**

Your Score: **45 / 120 (38%)**

Passing Score: **96 (80%)**

Time Spent: **15 min 38 sec**

#	Question	Awarded	Points	Result
1.	Benar atau salah: Cahaya dianggap sebagai gelombang saja, bukan sebagai partikel.	10	10	✔
2.	Benar atau salah: Polarisasi merupakan fenomena rancaranan cahaya	10	10	✔

VIEW RESULTS
PRINT RESULTS

Dunia Fisika

TENTANG DUNIA FISIKA

Dunia Fisika adalah multimedia interaktif berbasis Android yang berisikan materi pelajaran kelas XI MIPA yaitu Gelombang cahaya dan optik yang dibuat oleh Jessy Pelesya Multimedia ini dibuat menggunakan aplikasi komputer bernama I-Spring Suite 9 sehingga multimedia yang di desain dapat di akses siswa melalui gawai yang mereka punya. Tujuannya adalah kemudahan akses belajar, meningkatnya semangat belajar, dan peningkatan prestasi belajar fisika siswa.

Home

Dunia Fisika

Daftar Pustaka

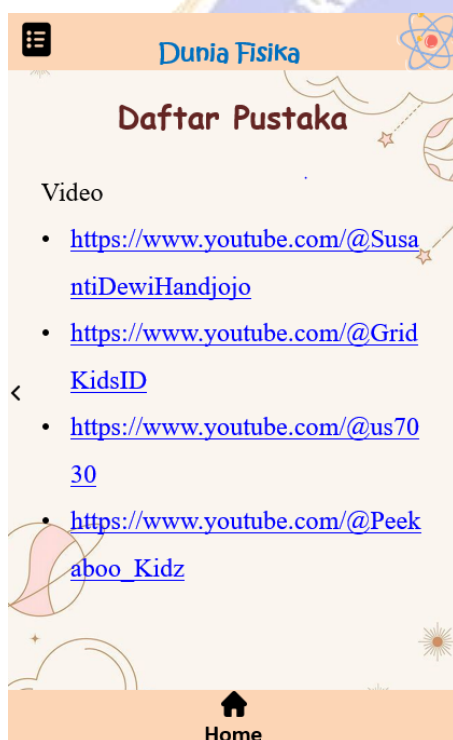
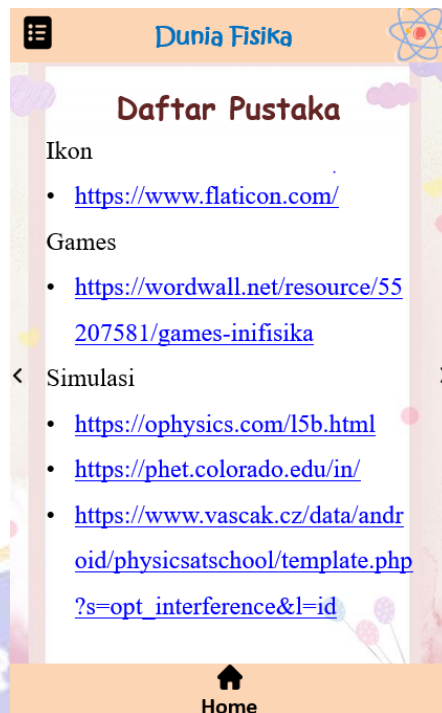
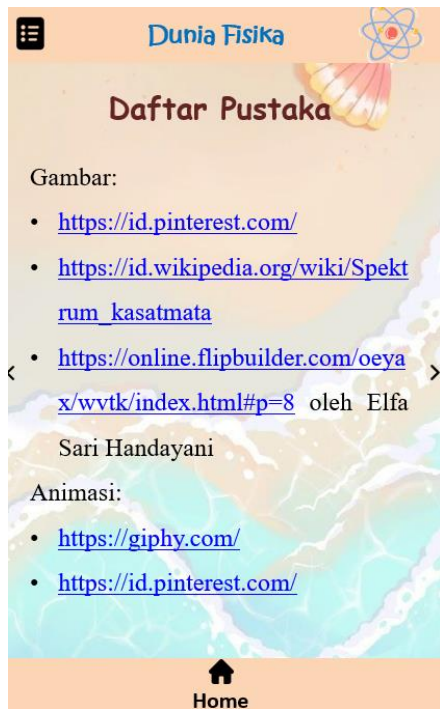
Materi Pembelajaran:

- Buku Fisika kelas XI kurikulum 2013 oleh Marthen Kanginan
- Booklet Instan Fisika SMA oleh Tim Ganesha Operation
- <https://online.flipbuilder.com/oeya/x/wvbk/index.html#p=8> oleh Elfa Sari Handayani

Software IniFisika:

- I-Spring Suite 9
- Website 2 apk Builder Pro

Home



PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA

I. PENDAHULUAN

Aplikasi ini merupakan media pembelajaran berbasis *Quantum Learning* menggunakan aplikasi *Suite 9* dapat digunakan dalam versi *Android* maupun versi *Desktop*, aplikasi ini dibuat untuk memudahkan peserta didik dalam belajar, yang bisa digunakan di mana saja dan kapan saja.

Dalam aplikasi ini terdapat materi fisika yaitu pada pokok bahasan Gelombang Cahaya dan Optik yang sasaran penggunaannya adalah peserta didik kelas XI SMA. Dalam aplikasi ini terdiri atas KD, dan Tujuan Pembelajaran, Materi, dan Latihan.

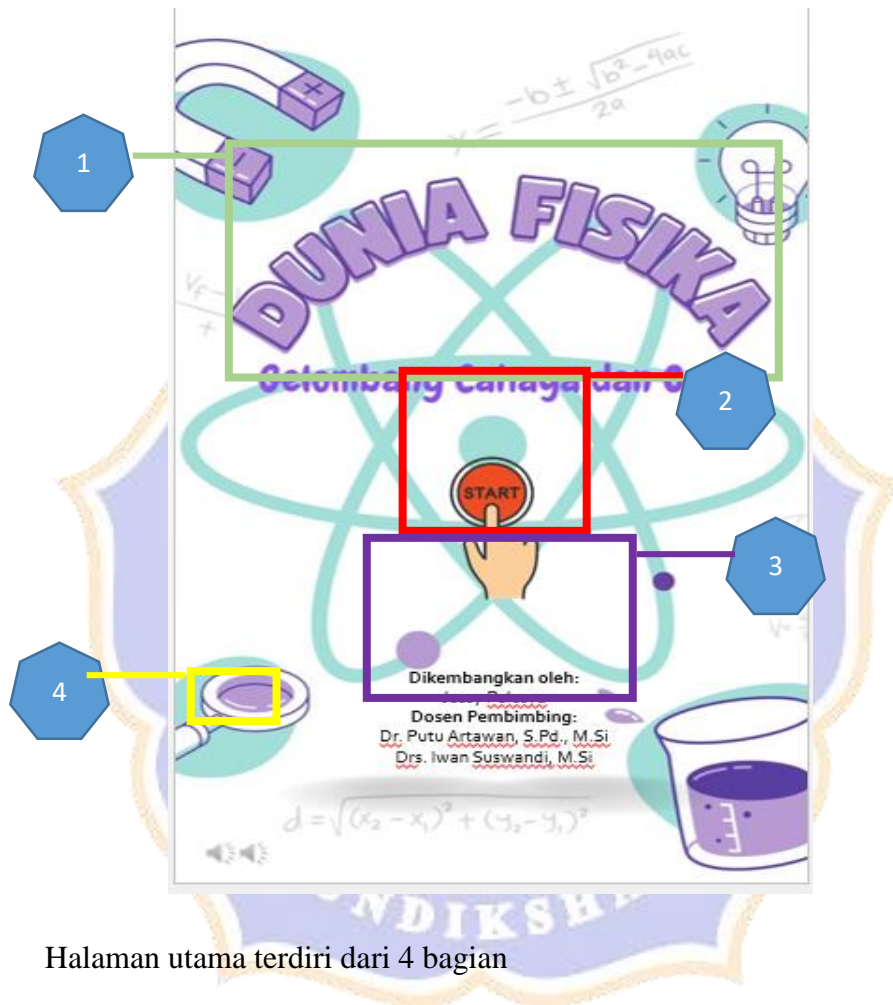
II. PETUNJUK PENGINSTALAN

Adapun Langkah-langkah dalam penginstalan aplikasi ini adalah :

1. Download aplikasi yang sudah di share ke WA
2. Setelah selesai terdownload buka aplikasi tersebut kemudian klik Instal atau Pasang
3. Tunggu hingga proses penginstalan selesai
4. Klik buka setelah aplikasi selesai terinstal.

III. PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI

A. Halaman Awal



Halaman utama terdiri dari 4 bagian

1. Judul Media dan Judul Materi

Media yang telah di buat diberi nama Dunia Fisika dan materi yang akan dipelajari yaitu materi Gelombang Cahaya dan Optik

2. Tombol Start

Tombol Mulai adalah tombol yang berfungsi untuk memulai masuk pada isi dari aplikasi media pembelajaran

3. Nama Peneliti dan Dosen Pembimbing

Pada halaman utama juga tertera nama peneliti serta pembimbing satu dan dua.

4. Sound

Paling bawah terdapat logo suara yang mana logo ini merupakan rekaman suara peneliti untuk memberi salam pembuka serta mengarahkan pengguna untuk klik tombol start, serta terdapat Sound musik pendamping



Halaman petunjuk penggunaan terdiri dari 12 bagian yaitu:

1. **Tombol Start**
2. **Tombol Home**

Tombol ini terdapat di seluruh halaman materi dan soal latihan. Tombol Home yaitu tombol yang jika di klik akan menuju ke halaman utama.

3. Tombol laman Dashborad

Tombol ini juga terdapat di seluruh bagian halaman. Tombol ini berfungsi untuk membantu pengguna untuk lebih cepat menuju halaman yang ingin dituju.

4. Tombol Menu KD dan Tujuan Pembelajaran

Tombol menu KD dan Tujuan Pembelajaran merupakan tombol yang berfungsi untuk masuk ke halaman KD dan Tujuan Pembelajaran.

5. Tombol Menu Memulai Materi

Tombol menu memulai materi berfungsi untuk masuk pada halaman materi yang terdapat materi-materi pembelajaran Gelombang Cahaya dan Optik.

6. Tombol Previous

Tombol back digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya

7. Tombol Next

Tombol next digunakan untuk masuk ke halaman berikutnya

8. Tombol Games

Tombol yang digunakan untuk memulai games

9. Tombol Menu Latihan dan Kuis

Tombol menu latihan merupakan tombol yang berfungsi untuk masuk pada halaman latihan soal dan juga laman kuis yang terdapat menu perintah teks singkat untuk mengisi dan nama, kelas, dan asal sekolah agar bisa memulai mengerjakan Kuis.

10. Tombol Informasi Dunia Fisika

Tombol informasi adalah tombol yang berfungsi untuk berpindah ke halaman informasi terkait media pembelajaran Dunia Fisika.

11. Tombol Petunjuk pengguna

Tombol yang berfungsi untuk menuju ke halaman petunjuk penggunaan media.

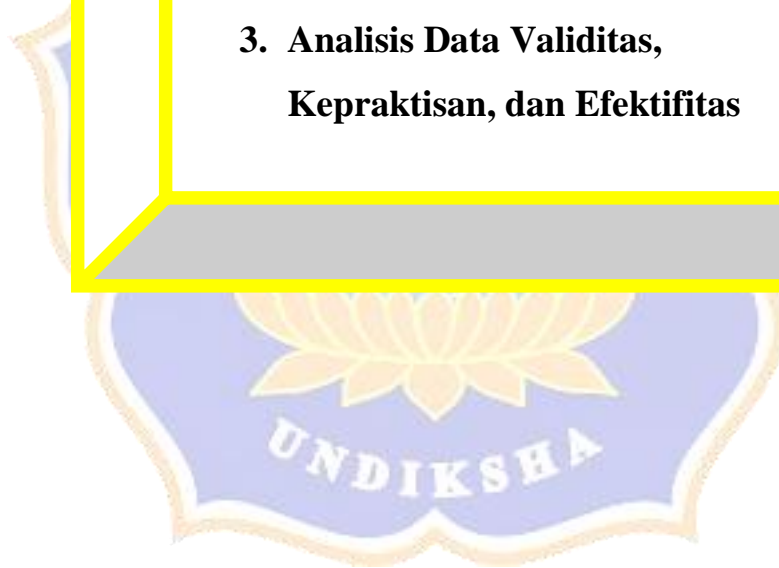
12. Tombol Daftar Pustaka

Tombol yang membawa pengguna menuju halaman Daftar pustaka



LAMPIRAN B

- 1. Instrumen Penelitian**
- 2. Data dari Para Ahli dan Data Hasil Penelitian**
- 3. Analisis Data Validitas, Kepraktisan, dan Efektifitas**



**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN
MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS QUANTUM
LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI ISPRING SUITE 9 SEBAGAI
DAYA DUKUNG PEMBELAJARAN PESERTA DIDIK**

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dan mengetahui penilaian dan mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu yang menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut :
5 = Sangat Setuju (SS)
4 = Setuju (S)
3 = Netral (N)
2 = Tidak Setuju (TS)
1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Jika dalam penilaian Bapak/Ibu terdapat catatan atau saran khusus untuk perbaikan media yang dibuat, mohon untuk menuliskan langsung pada bagian catatan atau saran yang tersedia.

C. Penilaian

Validator : I Nengah Edi Budiarta, S.Pd., M.Sc

Materi : Gelombang Cahaya dan Optik

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Media memiliki tampilan yang menarik					✓
2.	Pemilihan background dan warna tulisan sudah sesuai				✓	
3.	Tombol yang digunakan sudah sesuai perintah					✓
4.	Penempatan tombolnya sudah tepat				✓	
5.	Layout yang digunakan sudah sesuai					✓
6.	Kombinasi warna yang digunakan sudah cocok				✓	
7.	Teks yang ada dalam media tersusun rapih				✓	
8.	Ukuran dan jenis huruf sudah sesuai dan mudah untuk dibaca				✓	
9.	Bahasa yang digunakan komunikatif					✓
10.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
11.	Media sudah efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran				✓	
12.	Bahasa dan penulisan sudah sesuai EYD				✓	
13.	Pengguna dapat mengoperasikan media dengan mudah dan praktis				✓	
14.	Pengguna dapat mengoperasikan media dengan mudah dan praktis				✓	
15.	Materi pembelajaran yang terdapat dalam media sudah tersusun secara sistematis dan runtut				✓	

D. Komentar atau Saran

Secara keseluruhan media yang dikembangkan sudah cukup baik. Terdapat beberapa saran perbaikan sebagai berikut:

- Penempatan judul dan ikon dalam setiap halaman perlu dibuat konsisten dan presisi.
- Pada beberapa halaman, pengaturan ukuran huruf dan organisasi materi sebaiknya disusun secara konsisten dengan halaman lainnya.
- Terdapat beberapa gambar/clip art yang dapat lebih disesuaikan dengan relevansi terhadap konten/topik.
- Pemilihan *background music* pada beberapa halaman sebaiknya disesuaikan agar tidak cenderung memecah konsentrasi pengguna media.
- Tombol untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol untuk melanjutkan ke halaman berikutnya sebaiknya disediakan pada setiap halaman untuk mempermudah akses.

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, Multimedia Pembelajaran Berbasis Quantum Learning Menggunakan Aplikasi iSpring Suite 9 Sebagai Daya Dukung Pembelajaran Peserta Didik, ini dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk uji coba sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon untuk dilingkarkan pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)



I Nengah Edi Budiarta, S.Pd., M.Sc

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA MATERI TERHADAP
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 SEBAGAI DAYA DUKUNG PEMBELAJARAN
PESERTA DIDIK**

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dan mengetahui penilaian dan mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu yang menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut :

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Netral (N)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2. Jika dalam penilaian Bapak/Ibu terdapat catatan atau saran khusus untuk perbaikan media yang dibuat, mohon untuk menuliskan langsung pada bagian catatan atau saran yang tersedia.

C. Penilaian

Validator : Drs. Putu Yasa, M.Si.

Materi : Gelombang Cahaya dan Optik

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Media memiliki topik yang jelas					✓
2.	Isi materi yang terdapat dalam media sudah sesuai dengan KI/KD					✓
3.	Media yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai				✓	
4.	Teks tulisan dalam media dapat dibaca dengan mudah dan jelas					✓
5.	Layout yang digunakan sudah sesuai					✓
6.	Pemberian contoh soal sudah sesuai dengan materi pembelajaran					✓
7.	Penggunaan bahasa mudah untuk dipahami					✓
8.	Media memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan contoh soal					✓
9.	Materi yang disajikan dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan peserta didik				✓	
10.	Peserta didik dapat belajar secara mandiri menggunakan media pembelajaran ini					✓
11.	Informasi yang terdapat pada media pembelajaran sudah jelas					✓
12.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas, sesuai, dan mudah untuk dipahami					✓
13.	Media yang digunakan dapat memberikan ilustrasi yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya				✓	
14.	Penampilan media dapat menarik perhatian menarik perhatian peserta didik					✓

15.	Penggunaan media ini dapat mengurangi ketergantungan peserta didik pada guru				✓	
16.	Kelengkapan isi materi pembelajaran				✓	
17.	Media memiliki desain <i>background</i> dan isi pembelajaran yang menarik					✓

D. Komentar atau Saran

*Perlu mempertimbangkan fasilitas teknologi
 yg dimiliki siswa / peserta didik*

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, Multimedia Pembelajaran Berbasis Quantum Learning Menggunakan Aplikasi iSpring Suite 9 Sebagai Daya Dukung Pembelajaran Peserta Didik, ini dinyatakan :

- ✓ 1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- 2. Layak digunakan untuk uji coba sesuai saran
- 3. Tidak layak digunakan

(Mohon untuk dilingkarkan pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Dr. Putu Yasa, M.Si

**LEMBAR TANGGAPAN GURU MATA PELAJARAN
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dan mengetahui penilaian dan mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu yang menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut :

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Netral (N)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2. Jika dalam penilaian Bapak/Ibu terdapat catatan atau saran khusus untuk perbaikan media yang dibuat, mohon untuk menuliskan langsung pada bagian catatan atau saran yang tersedia.

C. Penilaian

Validator : Nyoman Suwandura, S.Pd

Materi : Gelombang Cahaya dan Optik

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Media memiliki topik yang jelas				✓	
2.	Isi materi yang terdapat dalam media sudah sesuai dengan KI/KD				✓	
3.	Media yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai				✓	
4.	Teks tulisan dalam media dapat dibaca dengan mudah dan jelas				✓	
5.	Layout yang digunakan sudah sesuai				✓	
6.	Pemberian contoh soal sudah sesuai dengan materi pembelajaran					✓
7.	Penggunaan bahasa mudah untuk dipahami					✓
8.	Media memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan contoh soal					✓
9.	Materi yang disajikan dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan peserta didik					✓
10.	Peserta didik dapat belajar secara mandiri menggunakan media pembelajaran ini					✓
11.	Informasi yang terdapat pada media pembelajaran sudah jelas				✓	
12.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas, sesuai, dan mudah untuk dipahami					✓
13.	Media yang digunakan dapat memberikan ilustrasi yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya				✓	
14.	Penampilan media dapat menarik perhatian menarik perhatian peserta didik				✓	
15.	Penggunaan media ini dapat mengurangi ketergantungan peserta didik pada guru					✓
16.	Kelengkapan isi materi pembelajaran				✓	

17.	Media memiliki desain <i>background</i> dan isi pembelajaran yang menarik						✓
-----	---	--	--	--	--	--	---

D. Komentar atau Saran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, Multimedia Pembelajaran Berbasis Quantum Learning Menggunakan Aplikasi iSpring Suite 9 Sebagai Daya Dukung Pembelajaran Peserta Didik, ini dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk uji coba sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon untuk dilingkarkan pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)



.....
Nyoman Sukamandra, S.Pd.

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

Identitas Respondens

Nama : Retovinda Suviani Dewi
Kelas : XI D
Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sukaraja

A. Pengantar

1. Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud dan tujuan mendapatkan informasi sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Informasi yang diperoleh dari anda sangat berguna bagi peneliti untuk menganalisis tentang Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Quantum Learning menggunakan aplikasi iSpring Suite 9 pada Materi Fisika sebagai daya dukung peserta didik.
3. Data yang peneliti dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian. Untuk itu, anda tidak perlu ragu untuk mengisi angket ini.
4. Partisipasi anda dalam memberikan informasi sangat peneliti harapkan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom identitas respondens yang tersedia.
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

N = Netral

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menaik				✓	
2.	Isi media pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang dipelajari				✓	
3.	Isi media pembelajaran mudah untuk dimengerti dan dipahami				✓	
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memperoleh informasi tentang materi yang diajarkan				✓	
5.	Dengan adanya pengembangan media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika				✓	
6.	Materi pembelajaran sudah tersusun secara sistematis dan jelas				✓	
7.	Kejelasan dalam uraian dan pembahasan				✓	
8.	Kejelasan tampilan				✓	
9.	Bentuk dan ukuran hurufnya sudah sesuai				✓	
10.	Pemakaian warna dalam media tidak mengacaukan tampilan dari media pembelajaran				✓	
11.	Kreatif dalam ide dan tampilan				✓	
12.	Bahasa yang digunakan baik dan benar serta mudah untuk dipahami				✓	

13.	Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah saja				✓	
14.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan				✓	
15.	Media pembelajaran ini dapat diinstalasi atau dijalankan dengan mudah diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada				✓	

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

Identitas Respondens

Nama : Kotut Bede Abt Ari Sasta
Kelas : XI-D
Nama Sekolah : SMA N.1 Sukasada

A. Pengantar

1. Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud dan tujuan mendapatkan informasi sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Informasi yang diperoleh dari anda sangat berguna bagi peneliti untuk menganalisis tentang Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Quantum Learning menggunakan aplikasi iSpring Suite 9 pada Materi Fisika sebagai daya dukung peserta didik.
3. Data yang peneliti dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian. Untuk itu, anda tidak perlu ragu untuk mengisi angket ini.
4. Partisipasi anda dalam memberikan informasi sangat peneliti harapkan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom identitas respondens yang tersedia.
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

N = Netral

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menaik				✓	
2.	Isi media pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang dipelajari				✓	
3.	Isi media pembelajaran mudah untuk dimengerti dan dipahami			✓		
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memperoleh informasi tentang materi yang diajarkan					✓
5.	Dengan adanya pengembangan media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika			✓		
6.	Materi pembelajaran sudah tersusun secara sistematis dan jelas					✓
7.	Kejelasan dalam uraian dan pembahasan				✓	
8.	Kejelasan tampilan				✓	
9.	Bentuk dan ukuran hurufnya sudah sesuai					✓
10.	Pemakaian warna dalam media tidak mengacaukan tampilan dari media pembelajaran				✓	
11.	Kreatif dalam ide dan tampilan					✓
12.	Bahasa yang digunakan baik dan benar serta mudah untuk dipahami					✓

13.	Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah saja			✓		
14.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan				✓	
15.	Media pembelajaran ini dapat diinstalasi atau dijalankan dengan mudah diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada				✓	

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

Identitas Respondens

Nama : Gg. Pratama Wira A.
Kelas : X.10.....
Nama Sekolah : SMA N 1 Sakarada

A. Pengantar

1. Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud dan tujuan mendapatkan informasi sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Informasi yang diperoleh dari anda sangat berguna bagi peneliti untuk menganalisis tentang Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Quantum Learning menggunakan aplikasi iSpring Suite 9 pada Materi Fisika sebagai daya dukung peserta didik.
3. Data yang peneliti dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian. Untuk itu, anda tidak perlu ragu untuk mengisi angket ini.
4. Partisipasi anda dalam memberikan informasi sangat peneliti harapkan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom identitas respondens yang tersedia.
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

N = Netral

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik					✓
2.	Isi media pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang dipelajari					✓
3.	Isi media pembelajaran mudah untuk dimengerti dan dipahami					✓
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memperoleh informasi tentang materi yang diajarkan					✓
5.	Dengan adanya pengembangan media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika					✓
6.	Materi pembelajaran sudah tersusun secara sistematis dan jelas					✓
7.	Kejelasan dalam uraian dan pembahasan					✓
8.	Kejelasan tampilan					✓
9.	Bentuk dan ukuran hurufnya sudah sesuai					✓
10.	Pemakaian warna dalam media tidak mengacaukan tampilan dari media pembelajaran					✓
11.	Kreatif dalam ide dan tampilan					✓
12.	Bahasa yang digunakan baik dan benar serta mudah untuk dipahami					✓

13.	Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah saja					✓
14.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan					✓
15.	Media pembelajaran ini dapat diinstalasi atau dijalankan dengan mudah diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada					✓

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

Identitas Respondens	
Nama	KETUT SUMERTA
Kelas	XI-D
Nama Sekolah	SMAN 1 SUKASADA

A. Pengantar

1. Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud dan tujuan mendapatkan informasi sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Informasi yang diperoleh dari anda sangat berguna bagi peneliti untuk menganalisis tentang Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Quantum Learning menggunakan aplikasi iSpring Suite 9 pada Materi Fisika sebagai daya dukung peserta didik.
3. Data yang peneliti dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian. Untuk itu, anda tidak perlu ragu untuk mengisi angket ini.
4. Partisipasi anda dalam memberikan informasi sangat peneliti harapkan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom identitas respondens yang tersedia.
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

N = Netral

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik					✓
2.	Isi media pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang dipelajari					✓
3.	Isi media pembelajaran mudah untuk dimengerti dan dipahami					✓
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memperoleh informasi tentang materi yang diajarkan					✓
5.	Dengan adanya pengembangan media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika					✓
6.	Materi pembelajaran sudah tersusun secara sistematis dan jelas					✓
7.	Kejelasan dalam uraian dan pembahasan					✓
8.	Kejelasan tampilan					✓
9.	Bentuk dan ukuran hurufnya sudah sesuai					✓
10.	Pemakaian warna dalam media tidak mengacaukan tampilan dari media pembelajaran					✓
11.	Kreatif dalam ide dan tampilan					✓
12.	Bahasa yang digunakan baik dan benar serta mudah untuk dipahami					✓

13.	Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah saja					✓
14.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan					✓
15.	Media pembelajaran ini dapat diinstalasi atau dijalankan dengan mudah diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada					✓

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

Identitas Respondens

Nama : Komang Juli Ardana

Kelas : X10

Nama Sekolah : SMA 1 Sukasada

A. Pengantar

1. Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud dan tujuan mendapatkan informasi sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Informasi yang diperoleh dari anda sangat berguna bagi peneliti untuk menganalisis tentang Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Quantum Learning menggunakan aplikasi iSpring Suite 9 pada Materi Fisika sebagai daya dukung peserta didik.
3. Data yang peneliti dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian. Untuk itu, anda tidak perlu ragu untuk mengisi angket ini.
4. Partisipasi anda dalam memberikan informasi sangat peneliti harapkan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom identitas respondens yang tersedia.
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

N = Netral

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik					✓
2.	Isi media pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang dipelajari				✓	
3.	Isi media pembelajaran mudah untuk dimengerti dan dipahami				✓	
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memperoleh informasi tentang materi yang diajarkan				✓	
5.	Dengan adanya pengembangan media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika					
6.	Materi pembelajaran sudah tersusun secara sistematis dan jelas				✓	
7.	Kejelasan dalam uraian dan pembahasan				✓	
8.	Kejelasan tampilan				✓	
9.	Bentuk dan ukuran hurufnya sudah sesuai				✓	
10.	Pemakaian warna dalam media tidak mengacaukan tampilan dari media pembelajaran			✓		
11.	Kreatif dalam ide dan tampilan				✓	
12.	Bahasa yang digunakan baik dan benar serta mudah untuk dipahami				✓	

13.	Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah saja				✓	
14.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan				✓	
15.	Media pembelajaran ini dapat diinstalasi atau dijalankan dengan mudah diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada				✓	

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS QUANTUM LEARNING MENGGUNAKAN APLIKASI
ISPRING SUITE 9 PADA MATERI FISIKA**

Identitas Respondens

Nama : Komang Resty Fridayanti
Kelas : XI-D
Nama Sekolah : SMAN 1 Sukasada

A. Pengantar

1. Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud dan tujuan mendapatkan informasi sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Informasi yang diperoleh dari anda sangat berguna bagi peneliti untuk menganalisis tentang Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Quantum Learning menggunakan aplikasi iSpring Suite 9 pada Materi Fisika sebagai daya dukung peserta didik.
3. Data yang peneliti dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian. Untuk itu, anda tidak perlu ragu untuk mengisi angket ini.
4. Partisipasi anda dalam memberikan informasi sangat peneliti harapkan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom identitas respondens yang tersedia.
2. Jawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Anda diminta untuk memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

N = Netral

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik				✓	
2.	Isi media pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang dipelajari				✓	
3.	Isi media pembelajaran mudah untuk dimengerti dan dipahami				✓	
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memperoleh informasi tentang materi yang diajarkan				✓	
5.	Dengan adanya pengembangan media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika				✓	
6.	Materi pembelajaran sudah tersusun secara sistematis dan jelas					✓
7.	Kejelasan dalam uraian dan pembahasan					✓
8.	Kejelasan tampilan					✓
9.	Bentuk dan ukuran hurufnya sudah sesuai				✓	
10.	Pemakaian warna dalam media tidak mengacaukan tampilan dari media pembelajaran				✓	
11.	Kreatif dalam ide dan tampilan					✓
12.	Bahasa yang digunakan baik dan benar serta mudah untuk dipahami				✓	

13.	Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah saja					✓
14.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan				✓	
15.	Media pembelajaran ini dapat diinstalasi atau dijalankan dengan mudah diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada				✓	

DATA VALIDASI AHLI MEDIA DAN MATERI

No Butir	Validator/Skor		Tabulasi
	MEDIA	MATERI	
1.	5	5	D
2.	4	5	D
3.	5	4	D
4.	4	5	D
5.	5	5	D
6.	4	5	D
7.	4	5	D
8.	4	5	D
9.	5	4	D
10.	5	5	D
11.	4	5	D
12.	4	5	D
13.	4	4	D
14.	4	5	D
15.	4	4	D
16.	4	4	D
17.	4	5	D

DATA VALIDASI TANGGAPAN GURU MATA PELAJARAN

No Butir	Validator/Skor
1.	4
2.	4
3.	4
4.	4
5.	4
6.	5
7.	5
8.	5
9.	5
10.	5
11.	4
12.	5
13.	4
14.	4
15.	5
16.	4
17.	5
Total Skor	76
Persentase Praktikalitas	89,41%

DATA HASIL KEPRAKTISAN OLEH PESERTA DIDIK

NO	NAMA	PERNYATAAN															TOTAL SKOR	PERSENT ASE %	KRITERIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
		1	KRF	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5			
2	KAA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80%	Sangat Praktis
3	KJA	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	61	81%	Sangat Praktis
4	KS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%	Sangat Praktis
5	KSPA	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	65	86%	Sangat Praktis
6	KIT	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%	Sangat Praktis
7	PDS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80%	Sangat Praktis
8	PHPP	4	4	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	64	85%	Sangat Praktis

9	KGAAS	4	4	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	68	91%	Sangat Praktis
10	PWS	3	4	5	4	3	3	4	3	4	5	4	4	5	5	4	60	80%	Sangat Praktis
11	GPWA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%	Sangat Praktis
12	KRPS	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	60	80%	Sangat Praktis
13	KAS	5	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	62	83%	Sangat Praktis
14	KBA	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	61	81%	Sangat Praktis
15	PR	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	64	85%	Sangat Praktis
16	PP	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	62	82%	Sangat Praktis
17	PASP	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%	Sangat Praktis
18	GRD	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	64	85%	Sangat Praktis
19	PAPP	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	64	85%	Sangat Praktis
20	KMP	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	53	70%	Praktis

21	KRA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80%	Sangat Praktis
22	KA	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	63	84%	Sangat Praktis
23	NA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%	Sangat Praktis
24	LSAM	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	57	76%	Praktis
25	PAA	5	3	4	5	5	3	3	3	4	4	4	4	5	3	5	60	80%	Sangat Praktis
26	GKSRA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100%	Sangat Praktis
27	KSS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	80%	Sangat Praktis
28	KB	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	55	73%	Praktis
29	PSD	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	70	93%	Sangat Praktis
30	KNR	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	57	76%	Praktis
RATA-RATA																	61.83	85,40%	
SKOR PERNYATAAN		130	123	129	133	121	125	129	128	131	132	128	128	134	126	128	RATA-RATA		128
PERSENTASE		86%	82%	86%	85%	81%	83%	86%	85%	87%	88%	85%	85%	89%	84%	85%	RATA-RATA		85%

DATA NILAI EFEKTIVITAS PESERTA DIDIK

No	Nama Peserta Didik	Tes Kemampuan Awal	Tes Kemampuan Akhir
		2 November 2023	13 November 2023
1	Kadek Berli Aprilia	50	90
2	Gusti Kadek Saras Ria Amelia	40	90
3	Ketut Risna Ariantini	10	100
4	Kadek Indra Triadyana	50	80
5	Gede Pratama Wira Adnyana	40	80
6	Komang Resty Fridayanti	30	80
7	Ketut Sumerta	10	70
8	Putu Dinda Suriani Dewi	40	100
9	Gede Restika Dana	30	70
10	Kadek Satya Parama Artha	20	90
11	Komang Juli Ardana	20	80
12	Putu Agus Septana Putra	20	70
13	Kadek Ayu Anita	40	80
14	Putu Rismayanti	10	80
15	Kadek Ariningsih	50	80
16	Putu Agus Ariana	0	100
17	Nyoman Armini	50	80
18	Putu Putriasih	20	80
19	Luh Sanny Aulia Mardana	60	80
20	Kadek Sisca Sariyani	60	100
21	Ketut Nanda Rianti	10	70
22	Putu Sri Cahyani	10	90
23	Putu Hendri Pradana Putra	30	80

24	Putu Wilis Somandika	0	80
25	Putu Semara Nata	40	90
26	Ketut Gede Alit Sastra	20	80
27	Kadek Ari Setianingsih	50	80
28	Putu Agus Pratama Putra	20	80
29	Kadek Rangga Putra Sena	10	90
30	Putu Arya Putra	20	90
\bar{x} Rata-Rata		30,66	83,66
Gain Efektivitas (g)		0,7	
Kriteria		Sedang	



HASIL ANALISIS DATA

1. Analisis Data Validitas

a. Hasil Analisis Data Validitas Ahli Media dan Ahli Materi

- 1) Analisis data validitas isi berdasarkan uji Gregory

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{17}{0+0+0+17} = 1,00$$

0,80 – 1,00 : Validitas isi sangat tinggi

- 2) Analisis data validitas untuk mengetahui tingkat kelayakan media

- Validator Media

$$\begin{aligned} NP &= \frac{R}{SM} \times 100\% \\ &= \frac{73}{85} \times 100\% \\ &= 85,88\% \end{aligned}$$

- Validator Materi

$$\begin{aligned} NP &= \frac{R}{SM} \times 100\% \\ &= \frac{80}{85} \times 100\% \\ &= 94,11\% \end{aligned}$$

Rata-rata persentase kelayakan oleh ahli media dan ahli materi

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{x_1 + x_2}{n} \\ &= \frac{85,88\% + 94,11\%}{2} \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Persentase hasil analisis data validasi ahli media dan II sebesar 90% dengan kriteria **Layak**.

2. Analisis Data Kepraktisan

a. Analisis Data Kepraktisan Oleh Peserta Didik

- 1) Persentase nomor butir satu

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{130}{150} \times 100\%$$

$$P = 86\%$$

2) Persentase nomor butir dua

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{123}{150} \times 100\%$$

$$P = 82\%$$

3) Persentase nomor butir tiga

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{129}{150} \times 100\%$$

$$P = 86\%$$

4) Persentase nomor butir empat

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{133}{150} \times 100\%$$

$$P = 85\%$$

5) Persentase nomor butir lima

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{121}{150} \times 100\%$$

$$P = 81\%$$

6) Persentase nomor butir enam

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{125}{150} \times 100\%$$

$$P = 83\%$$

7) Persentase nomor butir tujuh

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{129}{150} \times 100\%$$

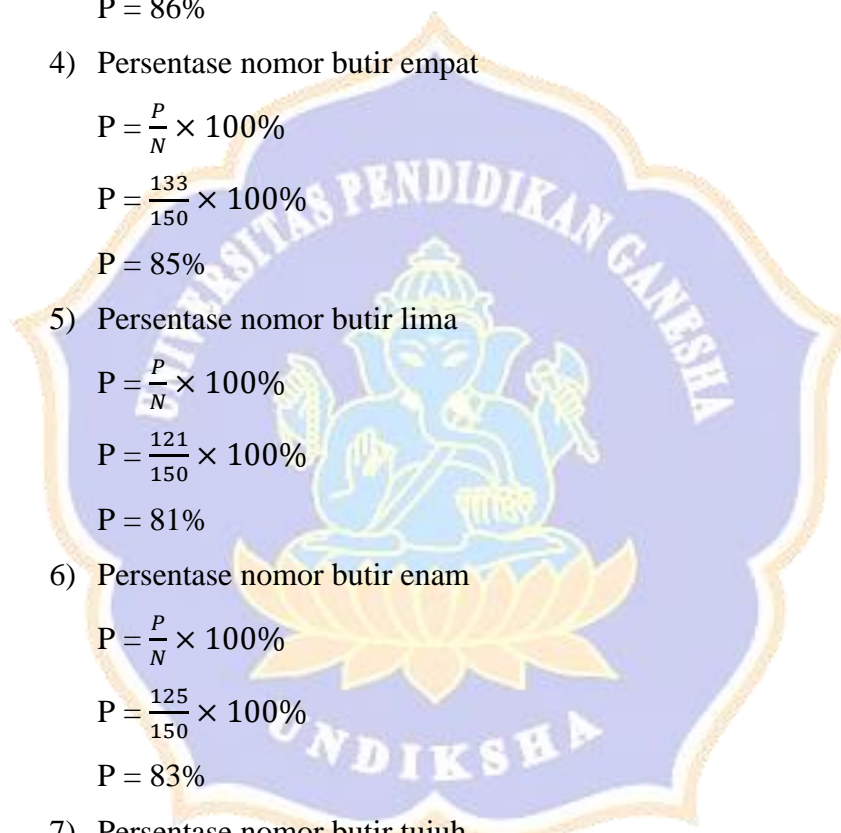
$$P = 86\%$$

8) Persentase nomor butir delapan

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{128}{150} \times 100\%$$

$$P = 85\%$$



9) Persentase nomor butir sembilan

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{131}{150} \times 100\%$$

$$P = 87\%$$

10) Persentase nomor butir sepuluh

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{132}{150} \times 100\%$$

$$P = 88\%$$

11) Persentase nomor butir sebelas

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{128}{150} \times 100\%$$

$$P = 85\%$$

12) Persentase nomor butir dua belas

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{128}{150} \times 100\%$$

$$P = 85\%$$

13) Persentase nomor butir tiga belas

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{134}{150} \times 100\%$$

$$P = 89\%$$

14) Persentase nomor butir empat belas

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{126}{150} \times 100\%$$

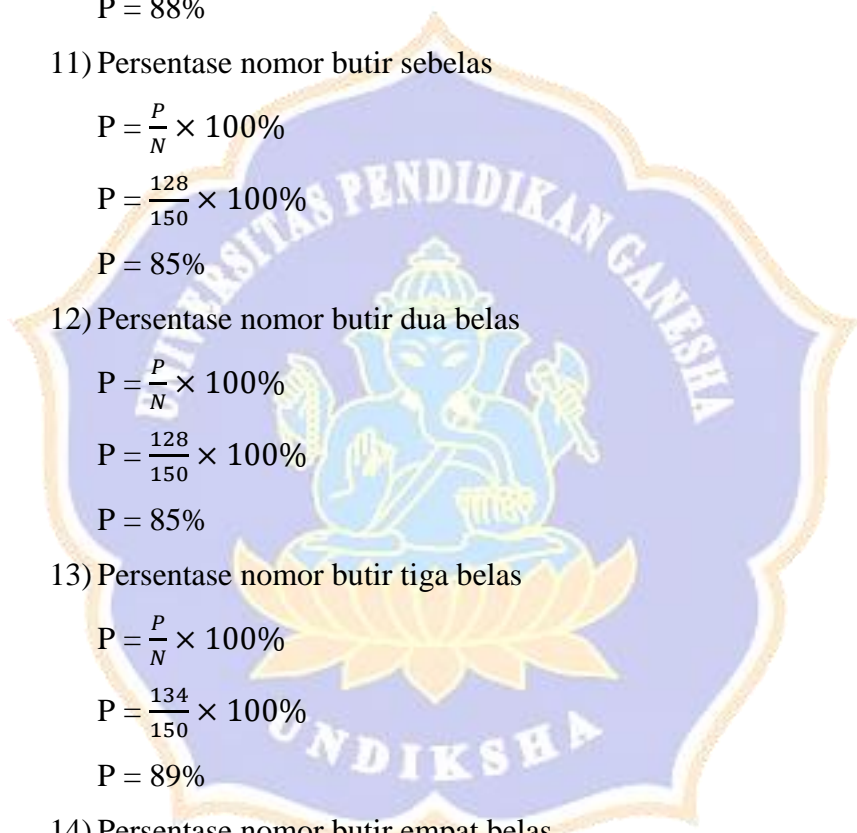
$$P = 84\%$$

15) Persentase nomor butir lima belas

$$P = \frac{P}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{128}{150} \times 100\%$$

$$P = 85\%$$



b. Persentase Rata-rata Nomor Butir Kepraktisan Oleh Peserta Didik

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \dots + x_{15}}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{86\% + 82\% + 86\% + 85\% + 81\% + 83\% + 86\% + 85\% + 87\% + 88\% + 85\% + 85\% + 89\% + 84\% + 85\%}{15}$$

$$\bar{x} = 85\%$$

Persentase rata-rata hasil analisis data kepraktisan dari peserta didik sebesar 81% dengan kriteria **Sangat Praktis**

3. Analisis Data Efektivitas Berdasarkan Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil Analisis Data Efektivitas

$$(g) = \frac{(\bar{x}_{akhir}) - (\bar{x}_{awal})}{100\% - (\bar{x}_{awal})}$$

$$(g) = \frac{83,66 - 30,66}{100\% - 30,66}$$

$$(g) = \frac{53}{69,34}$$

$$(g) = 0,7$$

$$(g) = 0,7\%$$

$g > 0,7\%$ **Kriteria Tinggi**



LAMPIRAN C
DOKUMENTASI PENELITIAN



DATA FOTO PRETES



DATA FOTO MENGAPLIKASIKAN MEDIA DAN POSTES





