

PEMBUATAN ANIMASI PEMBENTUKAN BAYANGAN OLEH LUBANG SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA DAN UJICOBA KEBERHASILANNYA DI KELAS

Suwardi¹, Diane Noviandini^{1,2}, Marmi Sudarmi^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Matematika

²Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia

Email: mrsuwardiu@gmail.com

Abstrak

Fisika banyak mengandung konsep yang abstrak yang tidak dapat diamati panca indra sehingga sulit dipahami oleh para siswa. Konsep-konsep abstrak tersebut dapat dikongkritkan dengan banyak cara, salah satu cara menggunakan animasi. Pada penelitian ini dibuat animasi pembentukan bayangan oleh lubang menggunakan macromedia flash 8. Animasi yang dibuat tersebut diuji pada siswa kelas 10³ (sepuluh tiga), SMA Negeri 1 Getasan dengan jumlah siswa sebanyak 18 orang. Penelitian menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK). Pengumpulan data menggunakan lembar observasi, lembar tes dan lembar kuisisioner. Hasil penelitian menunjukkan animasi yang dibuat dapat menarik minat, mempermudah, membantu pemahaman konsep, dan menambah motivasi siswa untuk belajar fisika.

Kata kunci :Animasi pembentukan bayangan oleh lubang, membantu pemahaman konsep.

1) PENDAHULUAN

Fisika banyak mengandung konsep yang abstrak yang tidak dapat diamati panca indra sehingga sulit dipahami oleh para siswa. Konsep-konsep abstrak tersebut dapat dikongkritkan dengan banyak cara di antaranya melalui percobaan, demonstrasi, animasi, dll.

Berkembangnya program-program pembuat animasi, membuat konsep-konsep yang abstrak dan sulit dipahami tersebut dikongkritkan melalui animasi. Salah satu perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan untuk membuat animasi pada penelitian ini adalah *macromedia flash 8*.

Animasi yang pernah dibuat antara lain interferensi gelombang, interferensi cincin Newton, sementara animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil belum banyak yang membuat. Alasan pemilihan topik animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil untuk mengkongkritkan konsep yang abstrak yang tidak dapat diamati mata sehingga sulit dipahami. Oleh karena itu, dibuatlah animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil yang dapat digunakan oleh guru untuk mengajar di kelas sehingga membuat konsep-konsep fisika yang abstrak khususnya pembentukan bayangan oleh lubang kecil dapat lebih mudah untuk dipahami dan diaplikasikan.

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil? Bagaimana Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang menggunakan animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil sebagai media pembelajaran? Apakah animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil dapat membantu siswa dalam memahami konsep pembentukan bayangan dan bagaimana menguji keberhasilan dari animasi yang dibuat?

Tujuan dari penelitian ini 1) membuat animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil menggunakan *macromedia flash 8*, 2) Mendesain pembelajaran yang menarik, mudah dipahami dan sederhana mengenai pembentukan bayangan oleh lubang kecil, serta 3) menguji keberhasilan dari animasi yang dibuat terhadap pemahaman siswa terhadap pembentukan bayangan. Sehingga penelitian ini bermanfaat mempermudah siswa memahami konsep pembentukan bayangan oleh lubang kecil dan membantu guru mengajar di kelas mengenai konsep-konsep abstrak khususnya pembentukan bayangan oleh lubang kecil. Hasil penelitian ini berupa animasi pembentukan bayangan oleh lubang kecil yang dapat digunakan oleh guru untuk mengajar di kelas.

2) DASAR TEORI

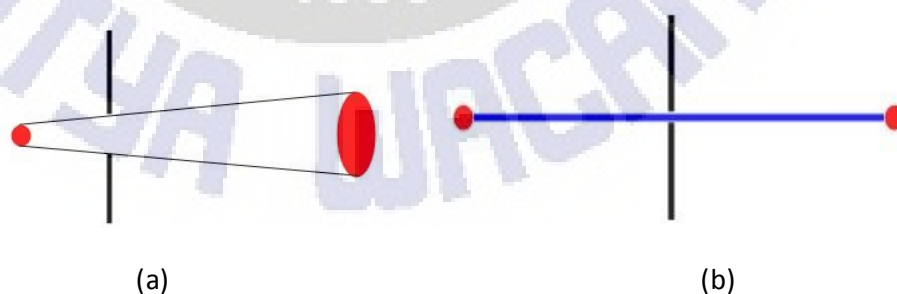
a) Animasi Macromedia Flash.

Menurut Arno Prasetio (2006: 9) *Macromedia Flash* adalah suatu *software* animasi yang dapat digunakan untuk mempermudah penyampaian suatu konsep yang bersifat abstrak yang dalam penerapannya menggunakan komputer dan media *imager proyektor*. Beberapa keunggulan *software* ini adalah program berorientasi pada objek, mampu mendesain gambar berbasis vektor, mampu menghasilkan animasi gerak dan suara, dan dapat digunakan sebagai *software* pembuat *website*, serta masih banyak lagi keunggulannya dibandingkan *software* animasi lain. Dengan beberapa keunggulan yang dimilikinya, *Macromedia Flash* dapat dimanfaatkan dalam pendidikan^[1].

b) Pembentukan bayangan oleh lubang kecil.

Berdasarkan sifat cahaya yang merambat lurus maka cahaya dari benda titik yang melewati lubang besar, menghasilkan bentuk bayangan sama dengan bentuk lubang. Karena bentuk bayangan tidak sama dengan bentuk benda maka bayangannya kabur.

Cahaya dari benda titik yang melewati lubang kecil, menghasilkan bentuk bayangan sama dengan bentuk benda. Karena bentuk bayangan sama dengan bentuk benda maka bayangannya jelas^[3].

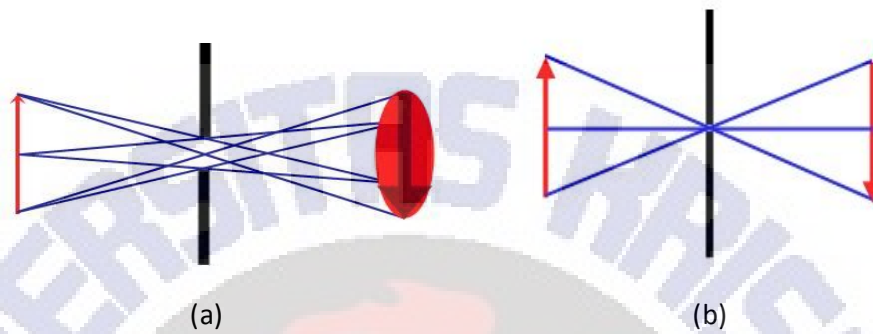


Gambar 1. Pembentukan bayangan benda titik pada ; (a). lubang besar, (b). lubang kecil.

Cahaya dari benda berbentuk garis yang melewati lubang besar, menghasilkan bentuk bayangan yang tidak sama dengan bentuk benda, tapi berupa lingkaran yang terang namun kabur. Bayangan dikatakan kabur karena berkas-berkas cahaya yang keluar dari lubang

bukan berupa garis tapi bulatan yang saling tumpang tindih dan intensitas cahaya yang keluar ke layar besar sehingga bayangan terang^[4].

Cahaya yang berasal dari benda berbentuk garis yang melewati lubang kecil, menghasilkan bentuk bayangan berupa garis yang jelas tapi redup. Bayangan dikatakan jelas jika bentuk bayangannya sama dengan bentuk benda. Intensitas cahaya yang jatuh pada layar sedikit karena lubang kecil sehingga bayangan redup.



Gambar 2. Pembentukan bayangan benda garis pada; (a). lubang besar, (b). lubang kecil.

Sifat-sifat bayangan benda di depan sebuah lubang kecil dipengaruhi oleh perubahan ukuran lubang, jarak benda ke lubang, dan jarak layar ke lubang. Berikut adalah tabel sifat bayangan benda:

Tabel 1. Sifat-sifat bayangan benda

Pengaruh		Sifat Bayangan benda			
		Posisi (tegak/terbalik)	Ukuran (Besar/Kecil)	Jelas / Kabur	Terang/redup
Ukuran lubang	Besar	Terbalik	Sama	Kabur	Terang
	Kecil	Terbalik	Sama	Jelas	Redup
Jarak Benda s(so) terhadap lubang kecil	Jauh	Terbalik	Kecil	Jelas	Redup
	Dekat	Terbalik	Besar	Jelas	Terang
Jarak Layar (si) terhadap lubang kecil	Jauh	Terbalik	Besar	Jelas	Redup
	Dekat	Terbalik	Kecil	Jelas	Terang

Berdasarkan sifat cahaya yang merambat lurus disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk jarak benda dan jarak layar tetap, semakin kecil ukuran lubang, semakin jelas dan semakin redup bayangannya.
2. Untuk ukuran lubang kecil dan jarak layar tetap, semakin dekat jarak benda, semakin besar ukuran bayangan dan semakin terang bayangannya.

3. Untuk ukuran lubang kecil dan jarak benda tetap, semakin dekat jarak layar, semakin kecil ukuran bayangan dan semakin terang bayangannya.

3) METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) guru sebagai peneliti. Penelitian tindakan kelas merupakan penelitian kasus di suatu kelas, hasilnya berlaku spesifik sehingga tidak untuk digeneralisasikan ke kelas atau ke tempat yang lain (Paidi, 2008).

Alat pengumpul data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk mengajar siswa, animasi untuk media pembelajaran, lembar observasi untuk mengamati peran animasi terhadap pemahaman siswa, lembar tes untuk mengetahui pemahaman dan keberhasilan siswa, dan kuisisioner untuk mengetahui tanggapan dan ketertarikan siswa terhadap animasi.

Prosedur penelitian dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

- (1) Tahap persiapan, pada tahap ini dibuat alat pengumpul data seperti rencana pelaksanaan pembelajaran, animasi, lembar observasi, lembar kuisisioner, dan lembar tes. Pada tahap persiapan, animasi dibuat menggunakan *Macromedia Flash 8*.

- (2) Tahap pelaksanaan, pada tahap ini yang dilakukan: 1. Membuat janji dengan sekolah, 2. Mengajar di kelas, 3. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, lembar observasi diisi oleh seorang observer, 4. Setelah materi diajarkan siswa diberi lembar tes dan lembar kuisisioner untuk diisi.

- (3) Tahap refleksi, dalam langkah refleksi data yang didapat kemudian dianalisis. Adapun yang dianalisa: 1. Lembar observasi, 2. Lembar kuisisioner, dan 3. Lembar tes. Dimana Kriteria Keberhasilan adalah 70% siswa memperoleh skor minimal 70. Jika hasil tidak memenuhi kriteria, maka Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan animasi diperbaiki kemudian dilakukan siklus kedua, demikian seterusnya sampai kriteria keberhasilan penelitian tercapai. Jika sudah tercapai maka penelitian dihentikan.

Cara menganalisa dan pelaporan hasil dari data yang terkumpul (lembar observasi, lembar kuisisioner, dan lembar tes) adalah sebagai berikut:

- 1) Lembar observasi.

Lembar observasi yang telah diisi oleh seorang observer dianalisa secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui efektifitas animasi dalam proses pembelajaran dan merekam reaksi siswa selama kegiatan belajar mengajar.

- 2) Lembar tes.

Hasil koreksi tes dimasukkan dalam tabel rekap nilai. Berdasarkan nilai tes yang direkap pada tabel akan dihitung jumlah siswa yang berhasil memperoleh nilai di atas kriteria keberhasilan yakni 70. Untuk mengetahui kriteria keberhasilan pembelajaran tersebut digunakan rumus berikut:

$$\text{Kriteria keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah siswa yang nilainya} \geq 70}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Jika kriteria keberhasilan yang diperoleh melebihi atau sama dengan 70%, maka pembelajaran dengan animasi sebagai media pembelajaran dinyatakan berhasil, karena hasil yang didapatkan sudah memenuhi kriteria keberhasilan yang sudah ditentukan.

3) Lembar kuisisioner.

Hasil tanggapan siswa mengenai KBM dengan menggunakan media animasi yang telah diisi dimasukkan ke dalam tabel. Berdasarkan jumlah tanggapan siswa pada tabel, akan terlihat berapa siswa yang menanggapi bahwa pembelajaran dengan animasi merupakan hal yang menarik atau sebaliknya. Lalu hasil tanggapan siswa dianalisa secara deskriptif kualitatif^[2] untuk mengetahui sejauh mana ketertarikan siswa dalam pembelajaran menggunakan animasi, khususnya apakah animasi yang dibuat membantu pemahaman siswa terhadap konsep pembentukan bayangan pada lubang besar dan lubang kecil.

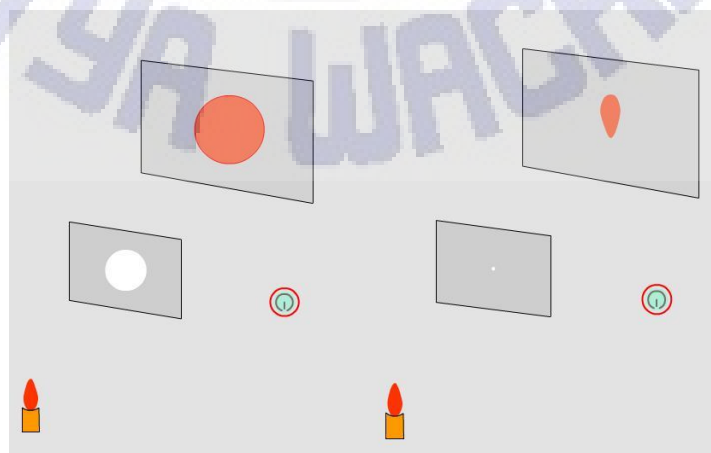
4) HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Penelitian dilakukan 31 Mei 2014. Sampel yang digunakan adalah siswa kelas 10³ (sepuluh tiga), SMA Negeri 1 Getasan, sebanyak 18 orang.

Berdasarkan lembar observasi yang diisi seorang observer dan lembar kuisisioner yang diisi oleh siswa (terlampir), maka hasil kegiatan belajar mengajar menggunakan animasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Animasi bentuk bayangan benda yang melewati lubang besar dan lubang kecil.

Pada kegiatan pertama, guru memunculkan masalah bagaimana bentuk bayangan dari cahaya lilin yang melewati lubang besar dan lubang kecil. Beberapa siswa berhipotesa dan menjawab bentuk bayangan yang dihasilkan sama dengan bentuk lubang yakni bulat. Setelah siswa menjawab hipotesa, animasi ditampilkan dan siswa mengamati dengan seksama, tidak ada yang bertanya.



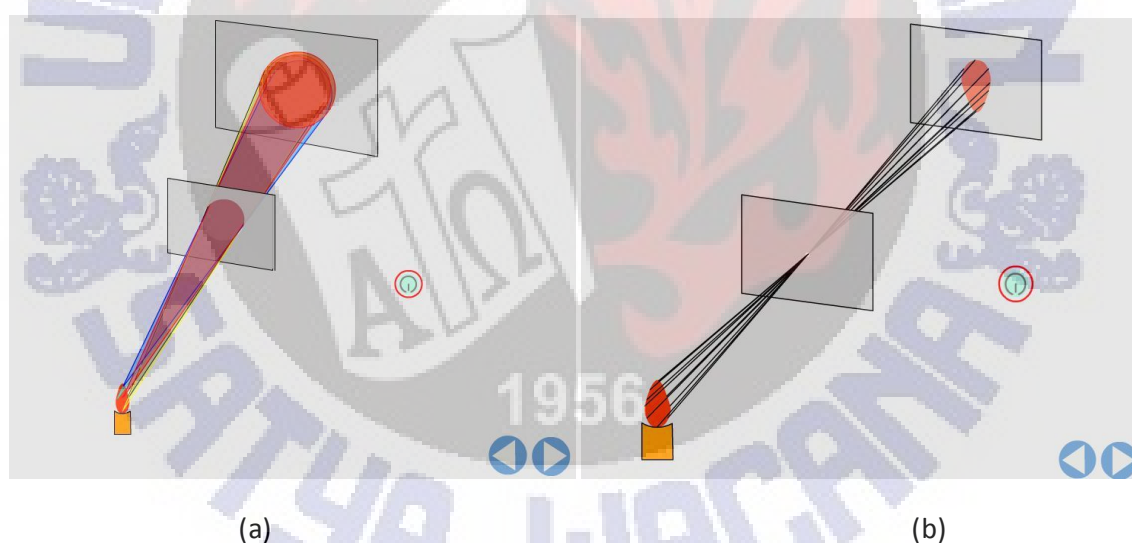
Gambar 3. Animasi bayangan yang terbentuk oleh lubang besar dan lubang kecil.

Setelah animasi selesai ditampilkan siswa dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan. Adapun jawabannya bayangan dari api lilin yang menyala di depan lubang besar berbentuk bulat, akan menghasilkan bayangan berupa lingkaran. Jadi bentuk bayangan yang dihasilkan sama dengan bentuk lubang. Bayangan dari api lilin yang menyala di depan lubang kecil menghasilkan bayangan berupa bentuk api lilin dengan posisi bayangan terbalik terhadap bendanya.

Pada kegiatan pertama siswa dapat menarik kesimpulan dengan benar namun masih belum lengkap sehingga dilengkapi dengan bantuan guru. Berikut ini kesimpulannya cahaya dari benda yang melewati lubang besar, menghasilkan bentuk bayangan sama dengan bentuk lubang. Cahaya dari benda yang melewati lubang kecil menghasilkan bentuk bayangan sama dengan bentuk benda akan tetapi posisi bayangannya terbalik.

2. Animasi proses pembentukan bayangan benda yang melewati lubang besar dan lubang kecil.

Pada kegiatan kedua, guru memunculkan masalah bagaimana proses pembentukan bayangan dari cahaya lilin yang melewati lubang besar dan lubang kecil. Siswa tidak ada yang dapat berhipotesa. Guru mengajak siswa memperhatikan dan menyimak animasi yang ditampilkan. Siswa memperhatikan dan menyimak animasi yang ditampilkan dengan serius. Tidak ada satupun siswa yang bertanya.



Gambar 4. Proses pembentukan bayangan pada; (a). lubang besar dan (b). lubang kecil.

Setelah animasi selesai ditampilkan siswa dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan. Pada animasi proses pembentukan bayangan siswa dapat melihat *step by step* proses jalannya cahaya dari setiap titik benda hingga sebuah bayangan terbentuk. Pada kegiatan ini siswa dapat menarik kesimpulan dengan benar namun masih belum lengkap sehingga dilengkapi dengan bantuan guru.

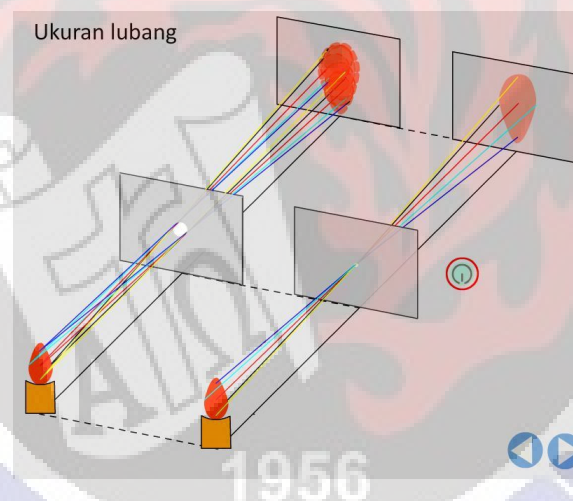
Adapun kesimpulannya sebagai berikut: sebuah benda terdiri dari banyak titik, setiap titik benda memancarkan cahaya ke segala arah. Jika seberkas cahaya dari titik tersebut melewati lubang besar maka akan menghasilkan bayangan berupa lingkaran (sesuai bentuk lubang). Setiap

titik pada benda di sebelahnya menghasilkan bayangan berupa lingkaran. Gabungan bayangan dari setiap titik benda yang berbentuk lingkaran saling bertumpuk-tumpuk menghasilkan bayangan lingkaran besar. Hal lain terjadi pada lubang kecil di mana seberkas cahaya dari titik yang melewati lubang kecil menghasilkan bayangan berupa titik. Setiap titik pada benda menghasilkan bayangan berupa titik lagi. Titik-titik di dekatnya lagi membentuk bayangan titik-titik yang berdekatan. Gabungan titik-titik yang berdekatan menghasilkan bayangan yang sama dengan bendanya dan posisinya terbalik.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat bayangan yang dihasilkan lubang kecil.

Pada kegiatan yang ketiga, Guru memunculkan masalah faktor-faktor yang mempengaruhi sifat bayangan yang dihasilkan lubang kecil. Sebagian besar siswa sudah dapat berhipotesa namun hasil hipotesa belum sepenuhnya benar. Guru menanyakan variabel apa saja yang dibuat tetap, diubah, dan diamati jika ingin menyelidiki pengaruh ukuran lubang terhadap sifat bayangan yang terbentuk.

Sebagian siswa menjawab yang diubah adalah ukuran lubang, yang diamati sifat bayangan, yang dibuat tetap jarak benda dan jarak layar. Setelah siswa menjawab, animasi ditampilkan dan siswa mengamati (Gambar 5).

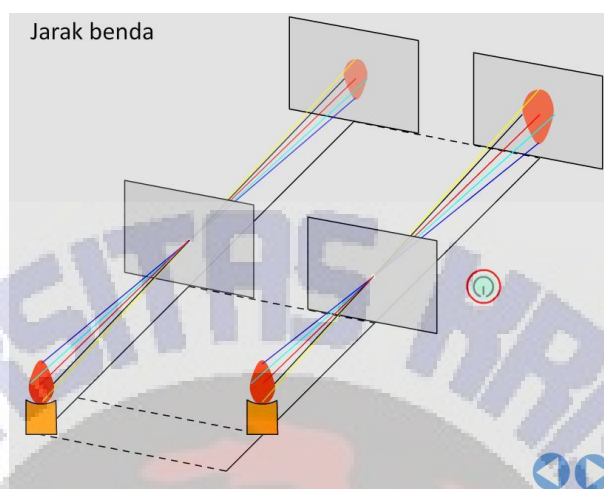


Gambar 5. Pengaruh ukuran lubang.

Setelah animasi pengaruh ukuran lubang ditampilkan sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan penggiring menarik kesimpulan. Jika ukuran lubang dikecilkan posisi bayangannya dari sebuah benda tetap terbalik, ukuran bayangannya sama, bayangannya lebih redup. Pada kegiatan ini masih terdapat siswa yang tidak dapat membedakan definisi jelas/kabur dan terang/redup. Setelah guru menginformasikan definisi terang/redup dan jelas/kabur siswa dapat menyimpulkan semakin kecil ukuran lubang, ukuran bayangan yang dihasilkan sama, dan bayangannya semakin jelas tapi lebih redup sebelumnya.

Pada animasi tersebut siswa dapat melihat jalannya cahaya benda yang melewati lubang hingga bayangan terbentuk pada layar. Selain itu siswa dapat melihat jalannya cahaya dari benda, dan proses jalannya cahaya dari setiap titik benda yang dibuat dengan warna yang berbeda.

Pada animasi pengaruh jarak benda, guru menanyakan variabel apa saja yang dibuat tetap, diubah, dan diamati. Sebagian siswa menjawab yang diubah adalah jarak benda, yang diamati sifat bayangan, yang dibuat tetap adalah ukuran lubang dan jarak layar. Setelah siswa menjawab, animasi ditampilkan dan siswa mengamati.

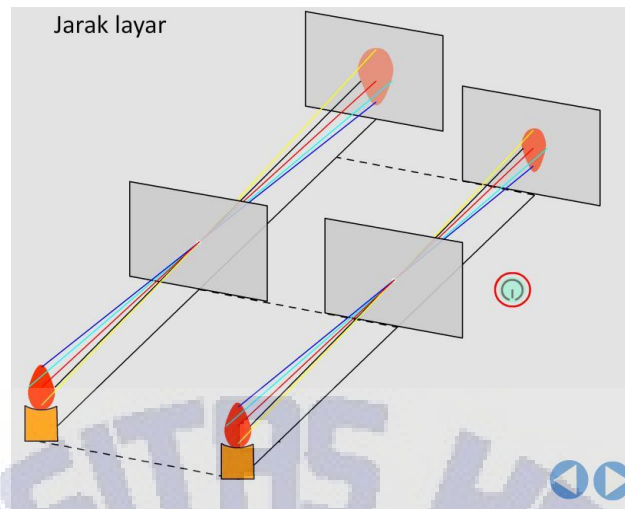


Gambar 6. Pengaruh jarak benda

Setelah animasi pengaruh jarak benda ditampilkan, sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan penggiring menarik kesimpulan. Pada lubang kecil, jika jarak benda didekatkan ke lubang, posisi bayangan dari benda terbalik, ukuran bayangannya semakin besar, jelas dan lebih terang. Pada kegiatan ini siswa sudah mengerti definisi terang/redup dan jelas/kabur karena sudah diinformasikan pada kegiatan sebelumnya. Siswa sudah dapat menyimpulkan semakin dekat jarak benda, semakin besar ukuran bayangan dan semakin terang bayangannya. Animasi dapat dilihat pada Gambar 6.

Pada animasi pengaruh jarak benda, siswa dapat melihat jalannya cahaya dari benda hingga membentuk bayangan. Siswa juga dapat melihat terang/redup dan jelas/kaburnya bayangan benda, dan besar kecilnya bayangan yang dihasilkan oleh lubang yang dipengaruhi oleh jarak benda.

Kegiatan berikutnya, guru menanyakan variabel apa saja yang dibuat tetap, diubah, dan diamati jika ingin menyelidiki pengaruh jarak layar terhadap bayangan yang terbentuk. Sebagian siswa menjawab yang diubah adalah jarak layar, yang diamati sifat bayangan, yang dibuat tetap ukuran lubang dan jarak benda. Setelah siswa menjawab, animasi ditampilkan dan siswa mengamati.



Gambar 7. Pengaruh jarak layar.

Setelah animasi pengaruh jarak layar ditampilkan, sebagian siswa dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan hingga menyimpulkan dengan benar tanpa bantuan guru lagi. Siswa menyimpulkan semakin dekat jarak layar, semakin kecil ukuran bayangan dan semakin terang bayangannya. Hal tersebut terjadi karena siswa sudah paham dan sudah tertolong oleh animasi pengaruh ukuran lubang dan animasi pengaruh jarak benda yang sudah ditampilkan sebelumnya.

Setelah siswa melihat seluruh animasi dan menyimpulkan animasi, siswa diajak merangkum sifat-sifat bayangan. Berikut rangkumannya:

1. Untuk jarak benda dan jarak bayangan tetap, semakin kecil ukuran lubang, semakin jelas dan semakin redup bayangannya.
2. Untuk ukuran lubang kecil dan jarak bayangan tetap, semakin dekat jarak benda, semakin besar ukuran bayangan dan semakin terang bayangannya
3. Untuk ukuran lubang kecil dan jarak benda tetap, semakin dekat jarak layar, semakin kecil ukuran bayangan dan semakin terang bayangannya.

Berdasarkan hasil kegiatan belajar mengajar dan respon siswa selama kegiatan belajar mengajar disimpulkan sebagai berikut:

Pada kegiatan pertama, siswa berhipotesa bentuk bayangan dari benda yang melewati lubang besar dan lubang kecil menghasilkan bayangan sama dengan bentuk lubang yakni bulat. Hal tersebut karena siswa beranggapan bentuk lubang besar dan lubang kecil bulat sehingga bayangan yang dihasilkan bulat. Setelah animasi ditampilkan sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan sampai menyimpulkan, dimana siswa sudah dapat membedakan bentuk bayangan yang dihasilkan oleh lubang besar dan lubang kecil. Hal ini dikarenakan siswa dapat melihat langsung perbedaan bayangan yang dihasilkan oleh lubang besar dan lubang kecil pada animasi tanpa harus melakukan praktikum yang sulit mengamati jalannya cahaya.

Pada kegiatan kedua, saat guru memunculkan masalah proses pembentukan bayangan oleh lubang kecil dan lubang besar, tidak ada siswa yang dapat menjawab dan berhipotesa. Setelah

animasi ditampilkan siswa dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan sampai menyimpulkan dengan lengkap dibantu oleh guru, di mana semula siswa yang tidak dapat menjawab akhirnya bisa menjawab sampai menyimpulkan dengan benar. Hal ini dikarenakan pada animasi dibuat *step by step* proses jalannya cahaya dari titik benda hingga bayangan benda terbentuk yang membantu siswa menjawab masalah yang dimunculkan.

Pada kegiatan ketiga, guru memunculkan masalah faktor-faktor yang mempengaruhi sifat bayangan yang dihasilkan lubang kecil. Sebagian besar siswa sudah dapat berhipotesa dan menentukan variabel kontrol namun belum sepenuhnya benar.

Pada animasi ukuran lubang, siswa dapat melihat jalannya cahaya benda yang melewati lubang hingga bayangan terbentuk pada layar. Selain itu siswa dapat melihat jalannya cahaya dari benda, dan proses jalannya cahaya dari setiap titik benda yang dibuat dengan warna yang berbeda. Masalah yang muncul siswa tidak dapat memdefinisikan terang/redup dan jelas/kabur sehingga guru harus menginformasikan definisi jelas/kabur dan terang/redup sehingga siswa dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan dan menyimpulkan dengan lengkap.

Pada animasi jarak benda, siswa sudah mengerti definisi jelas/kabur dan terang/redup karena sudah diinformasikan pada kegiatan sebelumnya. Pada animasi pengaruh jarak benda, siswa dapat melihat jalannya cahaya dari benda hingga membentuk bayangan. Siswa juga dapat melihat terang/redup dan jelas/kaburnya bayangan benda, dan besar kecilnya bayangan yang dihasilkan oleh lubang dipengaruhi oleh jarak benda.

Pada animasi jarak layar, sebagian besar siswa sudah dapat menjawab pertanyaan penggiring menarik kesimpulan dan menyimpulkan dengan benar. Hal tersebut terjadi karena siswa sudah paham dan sudah tertolong oleh animasi pengaruh ukuran lubang dan animasi pengaruh jarak benda yang sudah ditampilkan sebelumnya.

Berdasarkan data yang didapat dari 18 orang siswa yang dijadikan sampel dalam penelitian, diperoleh nilai tes berikut ini:

Tabel 3. Rekap nilai tes siswa

NO	Nama siswa	Nilai
1	AA	80
2	BA	70
3	CA	40
4	DA	70
5	EA	90
6	FA	90
7	GA	70
8	HA	70
9	IA	100

NO	Nama siswa	Nilai
10	JA	100
11	KA	100
12	LA	100
13	MA	100
14	NA	70
15	OA	50
16	PA	100
17	QA	90
18	RA	60

Berdasarkan hasil test tabel 3 terdapat 6 orang yang memperoleh nilai 100, dan terdapat 15 siswa yang berhasil memperoleh nilai sesuai dengan kriteria keberhasilan yaitu melebihi atau sama dengan 70. Berikut adalah hasil rata-rata kelas dan kriteria keberhasilan yang diperoleh:

$$\text{Hasil rata - rata kelas} = \frac{\text{Jumlah total nilai tes siswa}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti test}} = \frac{1450}{18} = 80.55$$

$$\text{Kriteria keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah siswa yang nilainya} \geq 70}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\% = \frac{15}{18} = 83.33\%$$

Dari rata-rata kelas yang diperoleh (80.55) menunjukkan bahwa kegiatan belajar mengajar yang dilakukan dan animasi yang dibuat dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Beberapa siswa yang mendapat nilai kurang baik tidak dapat menjawab soal tes mengenai sifat bayangan benda jika ukuran lubang diperkecil, jarak benda ke lubang diperkecil, jarak layar diperkecil. Penyebab siswa tidak dapat menjawab soal tes karena tidak memperhatikan saat materi diterangkan. Hal ini diperkuat dari jawaban mereka pada lembar kuisisioner dan hasil nilai tes siswa yang bersangkutan. Karena kriteria keberhasilan pembelajaran sudah mencapai 83,33%, sudah melebihi target $\geq 70\%$, maka dapat disimpulkan pembelajaran dengan animasi sebagai media pembelajaran dinyatakan berhasil.

Berdasarkan hasil tanggapan 18 orang pada lembar kuisisioner (terlampir) diperoleh:

Tabel 4: Hasil Kuisisioner

NO	Pertanyaan	Tanggapan	Jumlah orang
1	Apakah anda tertarik mengikuti pelajaran fisika dengan menggunakan animasi?	Ya	18
		Tidak	-
2	Apakah animasi pembentukan bayangan pada lubang besar dan kecil membantu dan memudahkan anda dalam memahami proses pembentukan bayangan?	Ya	18
		Tidak	-
3	Apakah anda dapat memahami perbedaan sifat bayangan pada lubang kecil jika: a) Ukuran lubang dirubah terhadap terang redup , jelas kabur dan posisi bayangan? b) Jarak benda dirubah terhadap terang redup , jelas kabur dan posisi bayangan? c) Jarak layar dirubah terhadap terang redup , jelas kabur dan posisi bayangan? (Beri alasan dan keterangan jika ada bayangan yang tidak jelas/dipahami)	Ya	15
		Tidak	3
4	Apakah kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan animasi merupakan hal yang baru bagi anda?	Ya	5
		Tidak	13
5	Apakah dengan penggunaan animasi dalam pembelajaran, anda semakin termotivasi untuk belajar Fisika?	Ya	16
		Tidak	2
6	Apakah pembelajaran menggunakan animasi dapat memotivasi anda untuk semakin giat belajar?	Ya	17
		Tidak	1

Berdasarkan hasil kuisisioner di tabel 4 terdapat jumlah tanggapan siswa mengenai kegiatan belajar mengajar menggunakan animasi. Pada point pertama, dan kedua terdapat 18 orang siswa setuju dengan menjawab animasi dapat membuat lebih tertarik untuk mengikuti pelajaran fisika dan animasi dapat membantu serta memudahkan memahami proses pembentukan

bayangan oleh lubang besar dan lubang kecil. Pada poin ketiga terdapat 3 orang yang tidak dapat memahami perbedaan sifat bayangan pada lubang kecil, hal tersebut diperkuat dengan alasan ketinggalan materi akibat tidak memperhatikan dan keluar kelas saat animasi ditampilkan (terlampir).

Animasi juga bukan merupakan hal yang baru dalam kegiatan belajar mengajar karena beberapa guru mata pelajaran lain pernah menggunakan animasi dalam kegiatan belajar mengajar alasan tersebut diperkuat dengan adanya respon sebanyak 13 orang. Sebagian besar siswa (16 orang) merespon dan mengatakan penggunaan animasi dalam pembelajaran membuat semakin termotivasi untuk belajar fisika. Jadi secara garis besar, pembelajaran menggunakan animasi dapat membantu, memotivasi, dan memudahkan siswa memahami materi pembentukan bayangan oleh lubang kecil.

5) KESIMPULAN:

Berdasarkan hasil tes, observasi, dan kuisioner yang diperoleh dapat disimpulkan animasi pembentukan bayangan pada lubang kecil membantu dan memudahkan siswa belajar fisika khususnya untuk pembentukan bayangan oleh lubang kecil. Animasi pembentukan bayangan pada lubang kecil yang dibuat menggunakan program *Macromedia Flash 8* dapat menarik minat, mempermudah, membantu pemahaman konsep, dan menambah motivasi siswa untuk belajar fisika. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil tes siswa dan lembar kuisioner yang diisi oleh siswa (terlampir). Dari nilai test diperoleh nilai rata-rata kelas 80.55 dan kriteria keberhasilan 83.33%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Selfrimus. 2011. *Penggunaan Media Animasi Dalam pembelajaran Fisika Topik interferensi gelombang serta ujicoba keberhasilan*. Skripsi progdi pendidikan Fisika universitas Kristen satya wacana. Salatiga.
- [2]. _____.2007. *Metode Penelitian Fisika*.yogyakarta: Univeritas Sanata Dharma
- [3]. Cor Van Huis dan Gerry van Klinken. 1993. *Optika Geometri (Editor drs. Ferdys. Rondonuwu dan Dra. Marmi Sudarmi)*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- [4]. Yuliani, ira. *Pembuatan Animasi komputer sebagai petunjuk demonstrasi IPA SD tentang kamera Obskura*. Salatiga: Universitas Kristen satya wacana.
- [5]. Leda, Margaretha.2012. *Konsepsi siswa tentang pembentukan bayangan oleh lubang kecil*. Salatiga: Universitas Kristen satya wacana.



LAMPIRAN