



**PERUBAHAN PEMAHAMAN MAHASISWA
TERHADAP BAYANGAN NYATA DAN BAYANGAN
MAYA SETELAH MELAKUKAN KEGIATAN
EKSPERIMEN FISIKA DASAR II TENTANG CERMIN**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

UNNES
oleh
Ayu Sandra Indriyani
4201408084

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, 30 September 2015




Ayu Sandra Indriyani

4201408084

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Perubahan Pemahaman Mahasiswa terhadap Bayangan Nyata dan Bayangan Maya Setelah Melakukan Kegiatan Eksperimen Fisika Dasar II tentang Cermin

Disusun oleh :

Ayu Sandra Indriyani
4201408084

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal:



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP. 196310121988031001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si.

NIP. 196306101989011002

KetuaPenguji

Dra. Pratiwi Dwijananti, M. Si.

NIP 196203011989012001

AnggotaPenguji/

PembimbingUtama

Dr. Suharto Linuwih, M.Si.

NIP 196807141996031005

AnggotaPenguji/

PembimbingPendamping

Dr. Khumaedi, M.Si.

NIP 196306101989011002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Waktu itu laksana pedang. Bila kamu tidak menggunakannya dengan baik, ia akan membunuhmu (dengan penyesalan dan kesedihan). (Ali Bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan:

- Untuk kedua orang tuaku, dan seluruh keluarga besarku tercinta, terimakasih atas semua dukungan dan doanya selama ini.
- Untuk teman-teman pendidikan fisika 2008 yang sudah lulus terlebih dahulu 2 tahun yang lalu.
- Untuk orang tercinta Wahyu Adi Untoro yang menjadi penyemangat kedua setelah orang tua.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga tersusunlah skripsi berjudul “Perubahan Pemahaman Mahasiswa Terhadap Bayangan Nyata dan Bayangan Maya Setelah Melakukan Kegiatan Eksperimen Fisika Dasar II Tentang Cermin”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dan bantuan dalam bentuk lain, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr.FathurRokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi penelitian maupun pelaporan hasil penelitian.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam melakukan penelitian.
3. Dr. Bambang Subali, M.Si., Dosen Wali
4. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi.
5. Dr. Khumaedi, M.Si., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi.
6. Dra. Pratiwi Dwijananti, M. Si., Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran.
7. Seluruh Dosen jurusan Fisika, atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh studi di jurusan Fisika UNNES.
8. Prof. Dr. Supriyadi, M.Si., Kepala Laboratorium Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
9. Natalia Erna S.,S.Pd., unit laboratorium fisika dasar yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Semoga amal kebaikan yang tiada ternilai harganya dari semua pihak tersebut mendapatkan balasan dan imbalan dari Allah SWT.

Selanjutnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan menerima kritik serta saran. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 30 September 2015

Penulis



ABSTRAK

Ayu Sandra I. 2015. *Perubahan Pemahaman Mahasiswa Terhadap Bayangan Nyata dan Bayangan Maya Setelah Melakukan Kegiatan Eksperimen Fisika Dasar II Tentang Cermin*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Suharto Linuwih, M. Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Khumaedi, M. Si.

Kata kunci: Perubahan, Pemahaman, Bayangan Nyata, Bayangan Maya

Pemahaman mahasiswa mengenai bayangan nyata dan bayangan maya masih beragam. Kebanyakan mahasiswa hanya mampu menjelaskan bayangan nyata dan bayangan maya secara umum. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif, dilakukan di Universitas Negeri Semarang. Sumber data yang digunakan adalah mahasiswa jurusan fisika semester II dan data nilai mahasiswa meliputi nilai tugas awal, nilai praktikum dan nilai laporan. Sampel penelitian ini satu rombel jurusan fisika. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, angket, tes dan nilai mahasiswa.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan perubahan pemahaman mahasiswa mengenai bayangan nyata dan bayangan maya pada saat sebelum melakukan eksperimen dan setelah melakukan eksperimen. Dapat dilihat dari nilai test ke nilai laporannya yang mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan dengan adanya kegiatan eksperimen dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa karena mereka dapat membuktikan sendiri teori yang sudah didapatkannya. Kesimpulan dari penelitian adalah bahwa terjadi perubahan pemahaman mahasiswa. Terbukti dengan adanya peningkatan nilai mahasiswa sebelum melakukan kegiatan eksperimen dan sesudah melakukan kegiatan eksperimen. Sebelum melakukan eksperimen mahasiswa hanya dapat menjelaskan secara umum apa itu bayangan nyata dan bayangan maya. Setelah dilakukan eksperimen menunjukkan peningkatan nilai dan pengetahuan mahasiswa mengenai bayangan nyata dan bayangan maya. Jadi dengan adanya kegiatan eksperimen ini dapat membantu mahasiswa untuk dapat membuktikan dan memahami teori yang mereka ketahui sebelumnya.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| PRAKATA..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.4.1. Manfaat Teoritik..... | 4 |
| 1.4.2. Manfaat Praktis..... | 4 |
| 1.5. Penegasan Istilah | 4 |
| 1.5.1. Perubahan | 4 |
| 1.5.2. Pemahaman..... | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1. Hakikat Cahaya..... | 6 |
| 2.2. Pemantulan Cahaya | 6 |
| 2.3. Pemantulan pada Cermin Datar | 8 |
| 2.3.1. Melukiskan Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar | 8 |
| 2.3.2. Sifat-sifat Bayangan pada Cermin Datar | 9 |
| 2.4. Pemantulan pada Cermin Lengkung..... | 9 |
| 2.4.1. Cermin Cekung..... | 10 |
| 2.4.2. Cermin Cembung | 15 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5. Eksperimen | 16 |
| 2.5.1. Kelebihan Eksperimen | 18 |
| 2.5.2. Kelemahan Eksperimen..... | 18 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | 19 |
| 3.1. Lokasi dan Subyek Penelitian..... | 19 |
| 3.2. Faktor yang Diteliti..... | 19 |
| 3.3. Desain Penelitian | 19 |
| 3.4. Metode Pengumpulan Data..... | 20 |
| 3.4.1. Metode Observasi..... | 20 |
| 3.4.2. Metode Angket..... | 20 |
| 3.4.3. Metode Tes..... | 20 |
| 3.4.4. Daftar Nilai Mahasiswa..... | 20 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 21 |
| 4.1. Hasil dan Pembahasan Penelitian | 21 |
| BAB 5 PENUTUP | 26 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 26 |
| 5.2. Saran | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 27 |
| LAMPIRAN..... | 29 |



DAFTAR TABEL

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Tabel 1 Daftar nilai mahasiswa..... | Halaman 21 |
|-------------------------------------|---------------|



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Jalannya Sinar pada peristiwa Pemantulan | 7 |
| Gambar 2.2 Pembentukan bayangan pada Cermin Datar | 8 |
| Gambar 2.3 Jalannya Sinar Istimewa 1 | 10 |
| Gambar 2.4 Jalannya Sinar Istimewa 2 | 11 |
| Gambar 2.5 Jalannya Sinar Istimewa 3 | 11 |
| Gambar 2.6 Pembentukan bayangan pada cermin cekung saat jarak benda lebih besar dari pada pusat kelengkungan cermin (Ruang 3) | 12 |
| Gambar 2.7 Pembentukan bayangan pada cermin cekung saat jarak benda berada diantara pusat kelengkungan dan titik fokus (Ruang 2)..... | 12 |
| Gambar 2.8 Pembentukan bayangan pada cermin cekung saat jarak benda berada di antara permukaan cermin dan titik fokus (Ruang 1)..... | 13 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1 Daftar Pertanyaan | 29 |
| Lampiran 2 Daftar Jawaban | 31 |
| Lampiran 3 SK Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi..... | 34 |
| Lampiran 4 Surat Ijin Penelitian | 35 |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian

Manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak akan lepas dari benda yang dapat memantulkan cahaya. Dengan cahaya manusia dapat melihat benda disekitar. Benda yang dapat memantulkan cahaya disebut dengan cermin. Cermin merupakan benda mengkilap yang dapat memantulkan cahaya sehingga dapat membentuk sebuah bayangan. Cermin dikelompokkan menjadi tiga yaitu cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.

Hal tersebut dapat di buktikan dengan banyaknya alat yang dapat digunakan sehari-hari baik yang menggunakan cermin cekung, cermin cembung dan cermin datar. Adapun manfaat dari cermin cembung yaitu sering digunakan pada mobil sebagai kaca spion. Dengan cermin ini pengemudi dapat melihat kendaraan di belakangnya dengan medan penglihatan yang lebih luas. Sedangkan untuk cermin cembung biasanya dimanfaatkan atau digunakan sebagai pemantul pada lampu sorot mobil, sebagai pemantul pada lampu senter, sebagai antena parabola penerima sinyal, sebagai pengumpul sinar matahari pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Apabila seseorang melihat sesuatu atau benda, mata orang tersebut menangkap berkas sinar cahaya yang menyebar dari benda tersebut dan kemudian diarahkan atau diteruskan ke dalam retina di bagian belakang mata. Sistem penglihatan manusia dimulai dengan retina dan berakhir dengan korteks

penglihatannya di belakang otak. Secara otomatis dan secara bawah sadar memproses informasi yang diberikan oleh cahaya. Sistem ini mengidentifikasi arah, bentuk, warna dan tekstur. Kemudian secara cepat membawa ke alam sadar manusia ke sebuah bayangan dari benda. Sehingga, manusia dapat mengenali posisi benda dari arah sinar cahaya datang dan pada jarak yang tepat.

Sistem penglihatan manusia berjalan melalui proses meskipun cahaya tidak datang secara langsung dari benda yang dilihat. Tetapi sebagai gantinya cahaya berasal dari pantulan cermin yang menuju ke mata. Tetapi benda yang dilihat dari cahaya datang yang di pantulkan dan jarak bayangan yang di hasilkan agak sedikit berbeda dari jarak benda yang sebenarnya.

Apabila cahaya yang dipantulkan kepada manusia dari cermin datar standar, benda seolah-olah akan tampak berada di belakang cermin karena cahaya yang di tangkap berasal dari arah tersebut. Yang tentu sebenarnya tidak ada benda di belakang cermin tersebut. Sehingga bayangan ini di kenal sebagai bayangan maya. Yang sebenarnya hanya ada di dalam pikiran. Berbeda dengan bayangan maya, bayangan nyata dapat di bentuk oleh suatu permukaan, seperti pada layar film atau kertas. Keberadaan bayangan tidak bergantung dari sebagaimana melihatnya.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di lapangan mengenai pemahaman konsep bayangan nyata dan bayangan maya jawaban yang diberikan bervariasi. Pemahaman yang benar tentang suatu hal masih sering dicampuradukkan dengan pemahaman yang salah maupun dugaan semata (Aviyanti, dkk, 2011). Sebagian besar tidak dapat menjelaskan apa itu bayangan

nyata dan bayangan maya itu secara detail. Ada yang berpendapat bahwa bayangan nyata terbentuk di depan cermin dan tidak dapat di lihat langsung oleh mata melalui cermin. Sedangkan bayangan maya terbentuk di belakang cermin sehingga langsung dapat dilihat oleh mata melalui cermin. Tetapi rata-rata mereka memberi jawaban bayangan nyata adalah bayangan yang dapat ditangkap oleh layar, sedangkan untuk bayangan maya adalah bayangan yang tidak dapat di tangkap oleh layar. Bahkan ada yang tidak tahu apa itu bayangan maya.

Berdasarkan uraian diatas, penulis perlu melakukan penelitian tentang “Pemahaman Mahasiswa terhadap Bayangan Nyata dan Bayangan Maya setelah Melakukan Kegiatan Eksperimen Fisika Dasar II tentang Cermin”.

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui “bagaimana perubahan pemahaman mahasiswa terhadap bayangan nyata dan bayangan maya setelah melakukan kegiatan eksperimen fisika dasar II tentang cermin”.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap bayangan nyata dan bayangan maya setelah melakukan kegiatan eksperimen fisika dasar II tentang cermin.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan positif terhadap upaya peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap bayangan nyata dan bayangan maya.

1.4.2. Manfaat Praktis

- a. Untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai bayangan nyata dan bayangan maya.
- b. Bagi guru, sebagai masukan dan pengetahuan mengenai bayangan nyata dan bayangan maya.
- c. Bagi peneliti, mendapat pengalaman langsung dan menambah pengetahuan dalam bidang pendidikan.

1.5. Penegasan Istilah

1.5.1. Perubahan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia perubahan berasal dari kata dasar ubah yang berarti menjadi lain (berbeda) dari semula. Jadi perubahan adalah keadaan berbeda dari semula menjadi sesuatu yang lain. Dalam penelitian ini perubahan yang dimaksud adalah perubahan pemahaman mahasiswa sebelum melakukan eksperimen dan sesudah melakukan eksperimen.

1.5.2. Pemahaman

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pemahaman berasal dari kata dasar paham yang berarti pengertian, pendapat atau aliran. Pemahaman dapat

diartikan sebagai kemampuan mendemonstrasikan fakta dan gagasan mengelompokkan dengan mengorganisir, membandingkan, menerjemahkan, memaknai, memberi deskripsi, dan menyatakan gagasan utama. Menurut Gardner (Margunayasa & Putu, 2014) pemahaman adalah suatu proses mental terjadinya adaptasi dan reformasi ilmu pengetahuan.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hakikat Cahaya

Cahaya merupakan fakta alam yang paling lama diketahui orang, namun misterinya selalu menjadi perdebatan dalam sejarah ilmu pengetahuan. Berbagai teori diusulkan dan berbagai fakta eksperimen ditampilkan. Cahaya adalah gelombang, yaitu gelombang elektromagnetik yang dapat merambat di ruang hampa. Kecepatan rambat cahaya di ruang hampa adalah 3×10^8 m/s. Terdapat dua jenis cahaya yaitu cahaya tampak dan cahaya tidak tampak. Cahaya tampak adalah cahaya yang apabila terkena benda dapat dilihat langsung oleh manusia, contohnya cahaya matahari. Sedangkan cahaya tak tampak adalah cahaya yang apabila terkena benda masih tampak seperti semula atau seperti sebelum terkena cahaya. Cermin dapat menghasilkan bayangan berasal dari proses pemantulan cahaya. Bayangan yang di hasilkan dari proses pemantulan cahaya dapat berupa bayangan nyata dan bayangan maya.

2.2. Pemantulan Cahaya

Ketika cahaya mengenai permukaan benda, sebagian cahaya di pantulkan dan sisanya diserap oleh benda tersebut. Tetapi jika bendanya transparan seperti kaca atau air sebagian cahaya akan di teruskan (Giancoli. 2001:243). Fenomena pemantulan terjadi ketika gelombang dari tipe apapun mengenai sebuah penghalang datar seperti sebuah cermin, gelombang-gelombang baru di

bangkitkan dan bergerak menjauhi penghalang (Tipler. 2001:442). Ada dua jenis pemantulan cahaya, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur. Pemantulan teratur adalah pemantulan cahaya yang terjadi ketika suatu berkas cahaya sejajar datang pada permukaan benda yang rata. Sehingga arah pemantulan cahaya tersebut menuju ke titik tertentu. Sedangkan pemantulan baur adalah pemantulan cahaya yang terjadi ketika suatu berkas cahaya sejajar datang pada permukaan benda yang kasar atau tidak rata. Sehingga cahaya tersebut dipantulkan ke berbagai arah yang tidak tentu.

Ada beberapa pengertian yang perlu dipahami sebelum membahas tentang hukum pemantulan seperti tampak pada Gambar 2.1(Supiyanto, 2004:149), yaitu:

- Sinar datang adalah sinar yang datang pada permukaan.
- Sinar pantul adalah sinar yang dipantulkan oleh permukaan benda.
- Garis normal adalah garis yang tegak lurus pada permukaan benda.
- Sudut datang adalah sudut antara sinar datang dengan garis normal.
- Sudut pantul adalah sudut antara sinar pantul dengan garis normal.



Gambar 2.1 Jalannya Sinar pada peristiwa Pemantulan

Berdasarkan uraian diatas sesuai dengan Gambar 2.1 diperoleh **hukumpemantulan** sebagai berikut:

- a. *Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal berpotongan pada satu titik dan terletak pada satu bidang datar.*
- b. *Sudut datang sama dengan sudut pantul.*

2.3. Pemantulan pada Cermin Datar

Cermin datar adalah cermin yang mempunyai permukaan pantul berbentuk bidang datar. Sehari-hari kita sering menggunakan cermin ini pada saat kita bercermin. Bayangan yang dibentuk oleh cermin datar sama seperti benda aslinya.

2.3.1. Melukiskan Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar

Pembentukan bayangan oleh cermin datar merupakan perpotongan dari perpanjangan sinar-sinar pantul. Jalannya sinar serta pembentukan bayangan pada cermin datar seperi pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pembentukan bayangan pada Cermin Datar

- a. Sinar datang pertama dari benda menuju ke cermin, sinar tersebut akan dipantulkan oleh cermin, perpanjangan sinar pantul garis putus-putus.

- b. Sinar datang kedua dari benda menuju ke cermin, sinar tersebut akan dipantulkan oleh cermin, perpanjangan sinar pantul garis putus-putus.
- c. Perpotongan dari perpanjangan sinar pantul yang pertama dan kedua sehingga berpotongan di belakang cermin. Titik perpotongan inilah yang merupakan letak bayangan tersebut.
- d. Sinar ketiga dari pangkal benda menuju ke cermin, sinar tersebut akan dipantulkan oleh cermin, perpanjangan sinar pantul garis putus-putus. Dan merupakan bayangan dari pangkal benda.

2.3.2. Sifat-sifat Bayangan pada Cermin Datar

Berdasarkan cara melukiskan pembentukan bayangan diatas dapat diketahui sifat-sifat dari cermin datar, yaitu:

- a. Bayangan sama besar dengan bendanya.
- b. Bayangan tegak.
- c. Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
- d. Bayangan tertukar posisinya, artinya bagian kanan benda merupakan bagian kiri bayangan.
- e. Bayangan maya atau bayangan berada di belakang cermin.

2.4. Pemantulan pada Cermin Lengkung

Cermin lengkung adalah cermin yang mempunyai permukaan pantul berbentuk lengkung (bagian dari permukaan bola). Cermin lengkung ini dibedakan menjadi dua jenis, yaitu cermin cekung dan cermin cembung. Cermin cekung adalah cermin lengkung yang mempunyai permukaan pantul berbentuk

cekung (seperti bagian dalam permukaan bola). Sedangkan cermin cembung adalah cermin lengkung yang mempunyai permukaan pantul berbentuk cembung (seperti bagian luar permukaan bola) (Supiyanto, 2004:152).

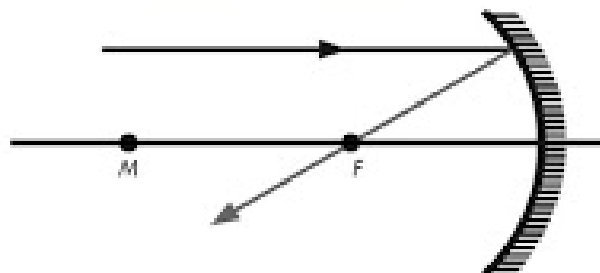
2.4.1. Cermin Cekung

Cermin cekung mempunyai sifat mengumpulkan cahaya. Berkas cahaya yang datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan mengumpul pada suatu titik yang disebut titik fokus (F). Secara geometris dapat dibuktikan bahwa panjang fokus (f), yaitu jarak cermin ke titik fokus besarnya sama dengan setengah jari-jari kelengkungan cermin.

$$f = \frac{R}{2}$$

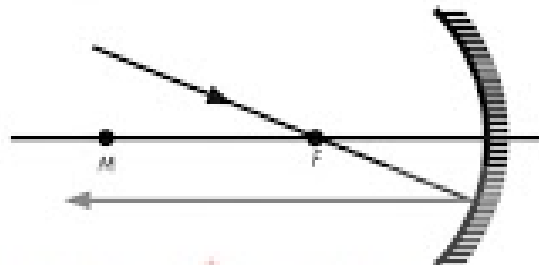
Untuk melukiskan cahaya yang berasal dari sebuah benda menuju sebuah cermin, terdapat 3 sinar-sinar utama yang dapat digunakan untuk menentukan letak bayangan. Dan sinar-sinar ini sering disebut dengan sinar-sinar istimewa, dan jalannya sinar seperti pada Gambar 2.3, Gambar 2.4, dan Gambar 2.5 yaitu:

- a. Sinar datang yang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus,



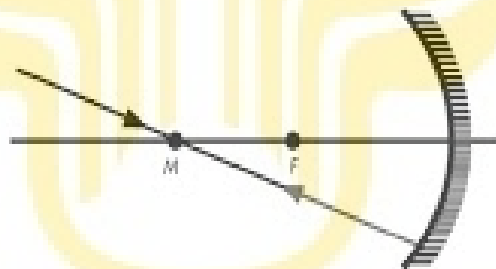
Gambar 2.3 Jalannya Sinar Istimewa 1

- b. Sinar datang yang melalui titik fokus dipantulkan sejajar dengan sumbu utama,



Gambar 2.4 Jalannya Sinar Istimewa 2

- c. Sinar datang yang melalui titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui titik itu juga.



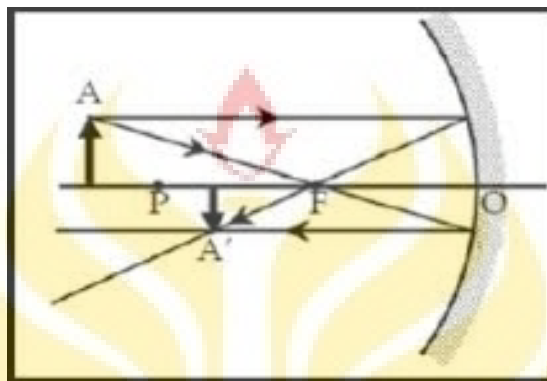
Gambar 2.5 Jalannya Sinar Istimewa 3

Untuk melukiskan pembentukan bayangan pada cermin cekung, dapat dilakukan sebagai berikut:

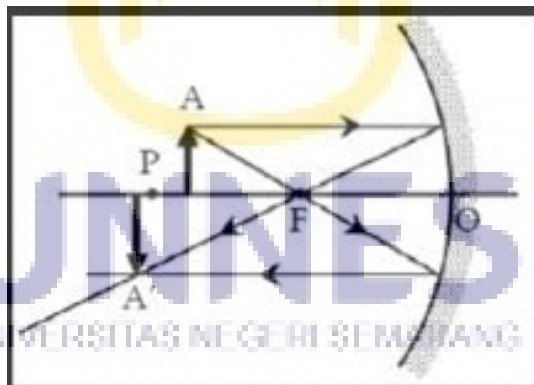
- Lukis dua buah sinar istimewa,
- Sinar selalu datang dari depan cermin dan dipantulkan kembali kedepan, perpanjangan sinar-sinar di belakang cermin dilukiskan sebagai garis putus,
- Perpotongan kedua buah sinar pantul yang dilukiskan pada langkah (1) merupakan letak bayangan. Jika perpotongan diperoleh dari sinar pantul

terjadi bayangan nyata atau sejati, akan tetapi jika perpotongan diperoleh dari perpanjangan sinar pantul, bayangan yang dihasilkan adalah maya atau semu.

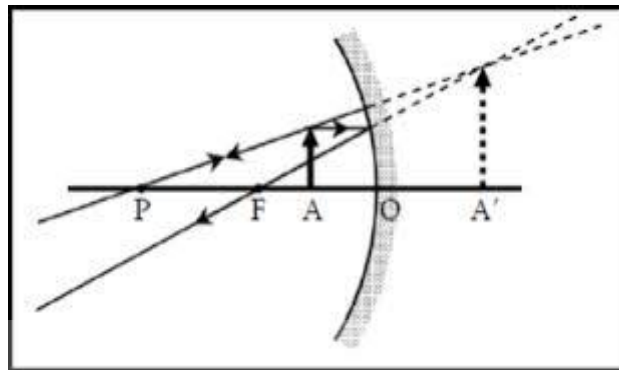
Pembentukan bayangan pada cermin cekung ditunjukkan pada Gambar 2.6, Gambar 2.7, dan Gambar 2.8.



Gambar 2.6 Pembentukan bayangan pada cermin cekung saat jarak benda lebih besar dari pada pusat kelengkungan cermin (Ruang 3)



Gambar 2.7 Pembentukan bayangan pada cermin cekung saat jarak benda berada diantara pusat kelengkungan dan titik fokus (Ruang 2)



Gambar 2.8 Pembentukan bayangan pada cermin cekung saat jarak benda berada di antara permukaan cermin dan titik fokus (Ruang 1)

Penentuan sifat bayangan dengan metode penomoran ruang. Dengan melukiskan pembentukan bayangan kita dapat menentukan sifat-sifat bayangan dari suatu benda, apakah nyata atau maya, tegak atau terbalik, diperbesar atau diperkecil. Ada cara yang lebih praktis untuk menentukan hal tersebut yaitu dengan metode penomoran ruang atau yang disebut dengan dalil Esbach.

Metode penomoran ruang menurut dalil Esbach

- a. Jumlah nomor ruang benda dan nomor ruang bayangan sama dengan 5,
- b. Setiap benda nyata dan tegak, maka
 - 1) Semua bayangan yang terletak di depan cermin adalah nyata dan terbalik.
 - 2) Semua bayangan yang terletak di belakang cermin adalah maya dan tegak
- c. Bila nomor ruang bayangan lebih besar dari pada nomor ruang benda, maka bayangan diperbesar, tetapi bila nomor ruang bayangan yang lebih kecil dari pada nomor ruang benda, maka bayangan diperkecil.

Berdasarkan metode penomoran ruang dapat dirangkum sifat-sifat bayangan dari suatu benda nyata dan tegak di depan cermin cekung sebagai berikut:

- a. Benda di titik verteks menghasilkan bayangan bersifat *maya, tegak, dan samabesar*
- b. Benda di titik fokus menghasilkan bayangan di titik tak terhingga
- c. Benda di titik pusat kelengkungan cermin menghasilkan bayangan bersifat *nyata, terbalik, dan sama besar*
- d. Benda di antara titik verteks dan titik fokus menghasilkan bayangan *maya, tegak, dan diperbesar*
- e. Benda di antara titik fokus dan titik pusat kelengkungan cermin menghasilkan bayangan *nyata, terbalik, dan diperbesar*
- f. Benda di titik yang lebih besar dari jari-jari cermin menghasilkan bayangan *nyata, terbalik, dan diperkecil.*

Dalam cermin datar kita sudah dengan mudah mengetahui jarak bayangannya. Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin. Sedangkan untuk cermin cekung untuk mengetahui jarak bayangannya kita dapat menghitungnya dengan menggunakan persamaan :

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}$$

s = jarak benda

s' = jarak bayangan

R = jari-jari kelengkungan cermin

Dalam cermin cekung dalam sifat bayangannya terdapat istilah bayangan maya dan bayangan nyata. Bayangan maya adalah bayangan benda yang dihasilkan dari perpotongan perpanjangan sinar pantul yang seolah-olah berasal dari arah tersebut. Sedangkan bayangan nyata adalah bayangan benda yang dapat ditangkap oleh layar pada jarak tertentu yang menghasilkan bayangan yang paling jelas.

2.4.2. Cermin Cembung

Cermin cembung atau *convex mirror* adalah cermin yang permukaannya lengkung seperti bola yang mengkilap bagian luarnya. Cermin cembung mempunyai sifat menyebarkan sinar. Berkas sinar sejajar sumbu utama dipantulkan menyebar seolah-olah berasal dari titik fokus (F). Seperti halnya pada cermin cekung, pada cermin cembung panjang fokus (f) sama dengan setengah jari-jari kelengkungan cermin. Cermin cembung selalu menghasilkan bayangan yang bersifat *maya*, *tegak*, dan *diperkecil*. Oleh karena itu cermin cembung dalam sehari-hari dapat kita jumpai pada kaca spion kendaraan. Dengan cermin ini pengemudi dapat melihat kendaraan di belakangnya dengan medan penglihatan yang lebih luas. Kaca pembantu pada persimpangan jalan untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung hampir mirip pada cermin cekung, sebagai berikut:

- a. Sinar datang yang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus,

- b. Sinar datang yang menuju titik fokus dipantulkan sejajar dengan sumbu utama,
- c. Sinar datang yang menuju pusat kelengkungan dipantulkan melalui lintasan yang sama.

Setelah melihat uraian diatas mengenai cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung terdapat dua bayangan yaitu bayangan nyata dan bayangan maya. Bayangan nyata adalah bayangan yang dapat di tangkap oleh layar pada jarak tertentu yang menghasilkan bayangan paling jelas atau paling terang.

Seberkas cahaya sempit yang memancar dari sebuah sumber (benda) dan dipantulkan dari cermin datar. Sesudah pemantulan, sinar-sinar tersebut menyebar tepat seolah-olah datang dari belakang bidang datar dari cermin tersebut. Sinar yang berasal dari belakang cermin ini merupakan bayangan dari benda. Saat sinar-sinar yang dipantulkan ini memasuki mata, sinar-sinar tersebut tidak dapat dibedakan dari sinar-sinar yang menyebar dari sebuah sumber di bayangan tanpa kehadiran cermin. Bayangan ini disebut dengan bayangan maya karena cahaya tidak benar-benar memancar dari titik bayangan tersebut (Tipler, 2001:480).

2.5. Eksperimen

Eksperimen berasal dari bahasa latin yaitu *ex-periri* yang berarti menguji coba yang berarti suatu set tindakan dan pengamatan, yang dilakukan untuk mengecek atau menyalahkan hipotesis atau mengenali hubungan sebab akibat antara gejala. Dalam eksperimen ini sebab dari gejala akan diuji untuk mengetahui apakah sebab (variabel bebas) tersebut mempengaruhi akibat (variabel terikat).

Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia eksperimen adalah percobaan yang bersistem dan berencana (untuk membuktikan kebenaran suatu teori).

Dalam perkuliahan terdapat mata kuliah mengenai eksperimen fisika dasar. Mata kuliah ini diperlukan agar siswa dapat mengetahui kebenaran dan membuktikan suatu gejala. Serta dapat menguji dan mengembangkan menjadi suatu teori. Dengan adanya mata kuliah eksperimen dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik agar dapat mengalami sendiri atau dapat melakukan sendiri, mengikuti suatu proses percobaan, dan dapat mengamati suatu objek. Eksperimen juga dapat menumbuhkan cara berpikir rasional dan ilmiah kepada peserta didik. Adapun tujuan dengan adanya mata kuliah eksperimen adalah sebagai berikut:

- a. Agar peserta didik mampu menyimpulkan kata-kata, informasi atau data yang diperoleh
- b. Melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan hasil eksperimen
- c. Melatih peserta didik untuk menggunakan logika berpikir untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang dikumpulkan ketika melakukan eksperimen

Margunayasa & Putu (2014) berjudul “Pengaruh Petunjuk Praktikum IPA Bermuatan Perubahan Konseptual Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep IPA pada Mahasiswa PGSD.” Dengan menggunakan desain pretest dan post test hasil penelitian menunjukkan peningkatan pemahaman konsep. Dari 50,25 sebelum diterapkan petunjuk praktikum IPA bermuatan perubahan konseptual

menjadi 80,75 setelah diterapkan petunjuk praktikum IPA bermuatan perubahan konseptual.

2.5.1. Kelebihan Eksperimen

Eksperimen mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- a. Membuat peserta didik percaya pada kebenaran kesimpulan yang diperoleh dari hasil eksperimen dari pada hanya menerima dari buku dan guru saja
- b. Membuat peserta didik lebih aktif terlibat dalam pengumpulan fakta, informasi atau data yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan
- c. Dapat melatih peserta didik menggunakan dan melaksanakan prosedur metode ilmiah dan berpikir ilmiah
- d. Dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam hal yang bersifat objektif dan realistik.

2.5.2. Kelemahan Eksperimen

Eksperimen mempunyai kelemahan sebagai berikut:

- a. Memerlukan peralatan percobaan yang komplit
- b. Dapat menghambat laju pembelajaran karena memerlukan waktu yang lama
- c. Dapat menimbulkan kesulitan bagi guru dan peserta didik yang kurang pengalaman dalam melakukan eksperimen
- d. Kesalahan dan kegagalan dalam eksperimen akan berakibat dalam pada kesalahan kesimpulannya.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi perubahan pemahaman mahasiswa. Terbukti dengan adanya peningkatan nilai mahasiswa sebelum melakukan kegiatan eksperimen dan sesudah melakukan kegiatan eksperimen. Sebelum melakukan eksperimen mahasiswa hanya dapat menjelaskan secara umum apa itu bayangan nyata dan bayangan maya. Setelah dilakukan eksperimen menunjukkan peningkatan penguasaan dan pengetahuan mahasiswa mengenai bayangan nyata dan bayangan maya. Jadi dengan adanya kegiatan eksperimen ini dapat membantu mahasiswa untuk dapat membuktikan dan memahami teori yang mereka ketahui sebelumnya.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini masih terdapat kelemahan dari hasil penelitiannya. Saran yang diajukan yaitu perlu adanya wawancara terlebih dahulu kepada mahasiswa sebelum mereka melakukan kegiatan eksperimen. Kemudian tidak hanya satu kelas yang dilakukan penelitian minimal 2 kelas jadi bisa membandingkan perubahan yang terjadi

DAFTAR PUSTAKA

- Andari, D. W. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Student Fasilitator And Explaining (SFAE) untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika kelas VIII SMP Nurul Islam*. Semarang : FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Aviyanti, L. & Utama, J. A. 2011. *Konsep Awal Mahasiswa Fisika Terhadap Materi Bintang dan Evolusi Bintang Dalam Perkuliahan Astrofisika*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia. 7 111-114.
- Daryanto.2008. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Dikiria, M. *Strategi Pembelajaran (eksperimen)*. Tersedia di <https://mayadikiria.wordpress.com/strategi-pembelajaran/eksperimen/>[diakses 20-04-2015]
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika, Edisi kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. *Eksperimen*. Tersedia di <http://kbbi.web.id/eksperimen>[diakses 20-04-2015]
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. *Paham*. Tersedia di <http://kbbi.web.id/paham>[diakses 20-04-2015]
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. *Ubah*. Tersedia di <http://kbbi.web.id/ubah> [diakses 20-04-2015]
- Margunayasa, I G. & Putu, N. R.2014. *Pengaruh Petunjuk Praktikum IPA Bermuatan Perubahan Konseptual Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep IPA pada Mahasiswa PGSD*. Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha. Volume 3, No. 1.
- Parida, N. N. 2013. *Makalah Optik Geometri*. Tersedia di <http://nitanurulparida.blogspot.com/2013/04/makalah-optik-geometri.html>[diakses 24 - 02 – 2015]
- Rafika. 2010. *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Gaya Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Siswa Kelas IV SDN 1 Siwalempu*. Tersedia di <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JKTO/article/view/3331>. [diakses pada 02-10-2015]

- Riany, S. 2013. *Makalah Cermin*. Tersedia di <http://shevtyriany.blogspot.com/2013/04/makalah-cermin.html> [diakses 26-02-2015]
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Supiyanto. 2004. *Fisika SMA untuk Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Tipler. P. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik, Edisi ketiga*. Jakarta : Erlangga.
- Wikipedia. *Percobaan* . Tersedia di [http:// id.wikipedia.org/wiki/Percobaan](http://id.wikipedia.org/wiki/Percobaan) [diakses 20-04-2015]
- Wikipedia. *Taksonomi Bloom*. Tersedia di http://id.wikipedia.org/wiki/Taksonomi_Bloom [diakses 20-04-2015]

