

# DESKRIPSI KESALAHAN MAHASISWA CALON GURU DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PEMBIASAN CAHAYA PADA LENSA TIPIS

Anita<sup>1</sup>, Lia Anggraeni<sup>2</sup>, Matsun<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, IKIP PGRI Pontianak, Jalan Ampera No.88 Pontianak

<sup>1</sup>e-mail: anitaummufaqih@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk kesalahan mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan soal-soal pembiasan cahaya pada lensa tipis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan jenis penelitian survey. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak semester genap dan yang menjadi sampel adalah seluruh mahasiswa semester dua, sampel diambil secara *Purposive* dan sebanyak satu kelas dari tiga kelas yang ada di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak semester genap pada mata kuliah Fisika Dasar II pada materi lensa. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik pengukuran berupa tes berbentuk essay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk-bentuk kesalahan yang dialami mahasiswa calon guru yaitu (1) kesalahan dalam memahami konsep esensial; (2) kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep; (3) kesalahan menggunakan konsep dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Persentase untuk masing-masing bentuk kesalahan yang ditemukan pada mahasiswa calon guru adalah sebagai berikut: (1) kesalahan dalam memahami konsep esensial sebanyak 67.47 % atau kurang lebih 28 orang dari 42 orang mahasiswa calon guru; (2) kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep sebanyak 70.24% atau kurang lebih 30 orang dari 42 orang mahasiswa calon guru; (3) kesalahan dalam menggunakan konsep dalam menyelesaikan permasalahan yang ada 66.67 % atau kurang lebih 38 orang dari 42 orang mahasiswa calon guru.

**Kata kunci:** deskripsi, kesalahan, pembiasan cahaya, lensa tipis

## Abstract

*This study aimed to describe the shape of the error in the student teachers solve the problems of light refraction on the lens. This study uses deskriptif the type of survey research. The population in this study were all students of Physical Education Teachers' Training College PGRI Pontianak semester and a sample is the entire second semester students, and a purposive sample taken as a class of three classes in the Physical Education Program Teacher Training Institute PGRI semester in Pontianak Basic Physics II course in the lens material. Data collection techniques will be conducted using measurement techniques in the form of a test with a test instrument in the form of essays. The results showed that the forms of error experienced by student teachers: (1) Errors in understanding essential concepts; (2) errors in understanding the relationships between concepts; (3) using the concept of error in solving the existing problems. Percentages for each of the errors found in the form of student teachers is as follows: (1) Errors in understanding essential concepts as much as 67.47% or approximately 28 people from 42 student teachers, (2) Errors in understanding the relationships between concepts as 70.24% or approximately 30 people from 42 student teachers, (3) Errors in the use of the concept in solving existing problems or approximately 66.67% over 38 people from 42 student teachers.*

**Keyword:** descriptions, mistake, refraction of light, thin lens

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam/Sains (IPA) yang mempelajari gejala dan peristiwa atau fenomena alam serta berusaha untuk mengungkap segala rahasia dan hukum-hukum alam semesta. Fisika ini diberikan pada siswa SMP dalam pembelajaran IPA

dan SMA dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu siswa hendaknya memahami konsep fisika dengan benar sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran fisika, satu diantaranya adalah miskonsepsi yang timbul dari suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima (Novak, 1984 dalam Suparno, 2005: 4). Menurut Fowler, miskonsepsi dapat terjadi karena sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah dan hubungan hirarki konsep-konsep yang tidak benar (Suparno, 2005: 40). Selain sering terjadinya miskonsepsi, Nahar (tanpa tahun), menyatakan bahwa dalam pembelajaran Fisika, siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal fisika dalam bentuk essay.

Jenis-jenis kesalahan siswa sangat beragam. Menurut Siswaya (2000), secara umum, kesalahan siswa terjadi pada kesalahan konsep dan kesalahan siswa dalam menyelesaikan perhitungan secara matematis. Hal ini didukung hasil penelitian Nahar (tanpa tahun), dari hasil penelitian terhadap 42 siswa, terdapat 76,9% siswa melakukan kesalahan dalam menyebutkan konsep dasar/hukum dan 83,3% siswa melakukan kesalahan dalam penerapan matematis.

Kesalahan-kesalahan pada siswa dapat juga terjadi pada mahasiswa calon guru fisika. Hendaknya mahasiswa calon guru tersebut tidak mengalami kesalahan seperti yang dilakukan oleh siswa SMP dan SMA. Oleh karena itu, mahasiswa calon guru seharusnya memahami konsep materi fisika dengan benar.

Salah satu konsep pada materi Fisika yang sering dipahami atau digunakan secara keliru oleh siswa adalah gelombang dan optik. Young & Freedman (2002: 530) menyatakan bahwa pembiasan pada lensa tipis merupakan sub pokok bahasan yang esensial, sebagai dasar untuk memahami materi selanjutnya, misalnya alat-alat optik. Beberapa siswa SMP dan SMA menganggap bahwa sinar yang datang pada lensa cembung maupun lensa cekung tidak dapat dibiarkan pada permukaan lensa tetapi pada tengah lensa. Mereka berpendapat bahwa permukaan dan ketebalan tidak memiliki pengaruh pada pembiasan cahaya (Suparno, 2005: 22). Hal ini tidak sesuai dengan konsep ilmiah, bahwa permukaan dan ketebalan suatu lensa mempengaruhi hasil pembentukan bayangan pada proses pembiasan cahaya.

Kesalahan siswa dalam memahami konsep materi gelombang dan optik, seharusnya tidak dialami oleh mahasiswa calon guru fisika. Dengan demikian, peneliti ingin mengetahui apakah mahasiswa calon guru mengalami kesalahan pemahaman konsep terhadap materi gelombang dan optik pada mata kuliah Fisika Dasar II.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan metode deskriptif dengan jenis penelitian survey. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak dan yang menjadi sampel adalah mahasiswa semester dua, diambil secara *purposive* dan sebanyak satu kelas dari tiga kelas yang ada di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak semester genap pada mata kuliah Fisika Dasar II pada materi lensa. Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak yang beralamat di Jl. Ampera, Pontianak.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengukuran dalam bentuk tes. Tes berupa soal-soal yang digunakan untuk melihat jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa calon guru pada materi lensa dalam mata kuliah Fisika Dasar II.

Untuk memperoleh data dalam penelitian digunakan instrumen yaitu tes dalam bentuk essay. Instrumen tes berupa soal-soal yang digunakan untuk melihat jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa calon guru pada materi lensa dalam mata kuliah Fisika Dasar II.

Tes dalam penelitian ini terdiri dari lima soal berbentuk essay (uraian) pada materi lensa. Tes dalam bentuk essay menuntut jawaban siswa dituangkan dengan menggunakan pendapatnya sendiri-sendiri dalam bentuk tulisan. Tes *essay* dapat dikoreksi dengan membuat pedoman penskoran yang meliputi :

1. batasan atau kata kunci untuk melakukan penskoran terhadap jawaban dalam bentuk uraian,
2. menuliskan kemungkinan-kemungkinan jawaban,
3. kriteria-kriteria jawaban yang digunakan untuk melakukan penskoran terhadap soal-soal uraian

Setelah mengikuti prosedur penelitian, maka diperoleh data yang berupa skor dan jawaban mahasiswa dalam bentuk uraian. Agar data ini dapat menjawab rumusan masalah, dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Menganalisis dan mendeskripsikan serta mengklasifikasikan bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru berdasarkan jawaban tes.
2. Mengolah hasil penelitian ke dalam bentuk presentase. Rumus yang digunakan adalah:

$$\% \text{ bentuk kesalahan} = \frac{\text{jumlah mahasiswa yang melakukan kesalahan}}{\text{jumlah mahasiswa keseluruhan}} \%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bentuk-bentuk kesalahan mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan soal-soal pada pembiasan lensa tipis. Penelitian ini menggunakan test berbentuk essay dengan jumlah butir soal sebanyak 18 item yang terdistribusi ke dalam lima butir soal.

Tes dibagikan kepada mahasiswa calon guru (*pen: responden*) dengan waktu yang diberikan sebanyak 100 menit. Dalam penelitian ini, bentuk-bentuk kesalahan responden difokuskan pada; (1) kesalahan responden dalam memahami konsep esensial pada lensa tipis, (2) kesalahan responden dalam memahami hubungan antar konsep pada lensa tipis, (3) kesalahan dalam menggunakan konsep dalam menyelesaikan permasalahan pada lensa tipis.

Jawaban-jawaban responden dari masing-masing bentuk kesalahan dikelompokkan ke dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Jawaban Siswa Dalam Memahami Konsep Pada Lensa Tipis

| No | Soal  | Jenis<br>Kesalahan       | Jumlah Reponden<br>Menjawab Benar |       | Jumlah Responden<br>Menjawab Salah |       |
|----|---|--------------------------|-----------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
|    |   |                          | $\Sigma$                          | %     | $\Sigma$                           | %     |
| 1. | a. Jelaskan perbedaan antara cermin dan lensa!.                     | Kesalahan dalam          | 6                                 | 14.28 | 36                                 | 85.72 |
|    | b. Apakah yang dimaksud dengan lensa konvergen dan lensa divergen!. | memahami konsep esensial | 19                                | 45.23 | 23                                 | 54.77 |
| 2. | a. Jika $s$ (+), maka akan membentuk sifat objek ...                | Kesalahan dalam          | 16                                | 38.09 | 26                                 | 61.91 |
|    | b. Jika $s$ (-), maka membentuk sifat objek ...                     | memahami konsep          |                                   |       |                                    |       |
|    | c. Jika $s'$ (+), maka membentuk sifat bayangan ...                 | esensial                 |                                   |       |                                    |       |
|    | d. Jika $s'$ (-), maka membentuk sifat bayangan ...                 |                          |                                   |       |                                    |       |
|    | e. Jika $f, R$ (+), maka lensa akan membentuk sifat ...             |                          |                                   |       |                                    |       |
|    | f. Jika $f, R$ (-), maka lensa akan membentuk sifat ...             |                          |                                   |       |                                    |       |
|    | g. Jika $h'$ (+), maka lensa akan membentuk bayangan ...            |                          |                                   |       |                                    |       |

| No | Soal  | Jenis Kesalahan  | Jumlah Reponden |       | Jumlah Responden |       |
|----|---|--|-----------------|-------|------------------|-------|
|    |   |  | Menjawab Benar  | %     | Menjawab Salah   | %     |
|    |   | n  | $\Sigma$        | %     | $\Sigma$         | %     |
|    | h. Jika $h'$ (-), maka lensa akan membentuk bayangan ..   |  |                 |       |                  |       |
| 3. | a. Jelaskan yang kamu ketahui tentang berkas sinar istimewa pada lensa!.<br>b. Gambarkan berkas sinar istimewa pada lensa tersebut!.  | Kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep           | 3               | 7.14  | 39               | 92.86 |
| 4. | a. Bunyi hukum snell (hukum pembiasan)!.<br>b. Persamaan hukum snell dan beri keterangan!.<br>c. Gambarkan proses pembiasan yang terjadi pada medium udara & air ( $n_2 > n_1$ )!.  | Kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep           | 22              | 52.38 | 20               | 47.62 |
| 5. | a. Sebuah lensa cembung memiliki jari-jari kelengkungan 15 cm dan 10 cm, indeks bias 1,5. Bila lensa berada di udara yang mempunyai indeks bias 1, tentukan jarak fokus lensa tersebut!.<br>b. Sebuah lensa cekung mempunyai jarak fokus 50 cm, tentukan kekuatan lensanya!. Hitung laju cahaya dalam air, dimana indeks bias air adalah sebesar 1,33!. | Kesalahan dalam menggunakan n dalam penyelesaian masalah | 14              | 33.33 | 28               | 66.67 |

Pada Tabel 1, menunjukkan hasil pengelompokan bentuk kesalahan dari distribusi jawaban responden terhadap tes essay yang diberikan. Masing-masing item soal mewakili bentuk-bentuk kesalahan yang ingin diungkap oleh peneliti. Ada tiga bentuk kesalahan yang diungkap, yaitu: pertama, bentuk kesalahan dalam memahami konsep esensial dalam lensa tipis; kedua, kesalahan mahasiswa dalam menghubungkan antara konsep dalam lensa tipis, dan ketiga, kesalahan mahasiswa dalam menggunakan persamaan dalam penyelesaian masalah lensa tipis. Nomor soal 1 dan 2 merupakan nomor soal yang mengungkap kesalahan mahasiswa calon guru dalam memahami konsep esensial pada pembiasan cahaya pada lensa tipis. Besar persentase kesalahan terbesar terletak pada nomor soal 1a, yang meminta

mahasiswa menjelaskan perbedaan antara cermin dan lensa yaitu sebesar 85,72 %. Nomor soal 3 dan 4 mengungkap kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep. Besar persentase kesalahan mahasiswa calon guru yang ditemukan yaitu sebanyak 92,86% mahasiswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar konsep pada lensa tipis. Sedangkan banyak mahasiswa yang mengalami kesalahan dalam menggunakan dalam penyelesaian masalah yaitu sebesar 66,67% yang dapat dilihat pada Tabel.1 pada soal nomor 5.

Tabel 2. Rekapitulasi Bentuk Kesalahan Berdasarkan Konsep

| No. Soal | Bentuk Kesalahan   | %            |
|----------|--|--------------|
| 1.a      | Kesalahan dalam memahami konsep esensial                   | 85.72        |
| 1.b      |  | 54.77        |
| 2.       |  | 61.91        |
| Total    |  | <b>67.47</b> |
| 3.       | Kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep             | 92.86        |
| 4.       |  | 47.62        |
| Total    |  | <b>70.24</b> |
| 5.       | Kesalahan menggunakan persamaan dalam penyelesaian masalah | 66.67        |
| Total    |  | <b>66.67</b> |

Pada Tabel 2 terlihat bahwa bentuk-bentuk kesalahan yang dialami oleh responden (mahasiswa calon guru) cukup merata di semua bentuk kesalahan yang diteliti. Pada bentuk kesalahan yang pertama, yaitu bentuk kesalahan dalam memahami konsep esensial, ditemukan sebanyak 67.47% atau kurang lebih 28 reponden dari jumlah responden sebanyak 42 orang. Pada bentuk kesalahan pertama ini, responden belum atau bahkan tidak memahami dengan benar konsep pembiasan cahaya pada lensa tipis, sehingga menyebabkan responden tidak dapat menjawab soal yang ingin mengungkapkan konsep-konsep yang ada. Ketika responden belum/tidak memahami suatu konsep fisika maka akan ada kecenderungan untuk mengalami miskonsepsi.

Bentuk kesalahan yang kedua yaitu kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep. Ditemukan sebanyak 70,24% atau kurang lebih 30 responden dari jumlah responden sebanyak 42 orang. Hal ini terjadi karena reponden belum atau tidak menguasai konsep-konsep yang ada seperti yang dialami pada bentuk kesalahan pertama, sehingga hal ini berakibat pada bentuk kesalahan yang kedua. Pada saat responden harus menggunakan satu

atau lebih dari satu konsep, responden mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep yang ada. Dengan demikian, menurut Sutrisno (1993) dapat disebut juga responden mengalami kesalahan yang bersifat sistematis. Artinya apabila responden belum atau tidak menguasai satu atau lebih konsep maka dapat mempengaruhi konsep-konsep lain yang merupakan kesinambungan dari konsep yang sebelumnya. Oleh karena hal tersebut, dapat diasumsikan bahwa seluruh responden yang melakukan kesalahan bentuk kedua ini tidak memahami salah satu konsep yang ada atau bahkan keseluruhan konsep yang ada di dalam materi lensa tipis.

Bentuk kesalahan ketiga sebanyak 66.67% atau kurang lebih 28 responden dari 42 responden yang ada. Bentuk ketiga ini dapat terjadi bila bentuk kesalahan pertama dan kesalahan kedua dialami pula oleh responden. Hal ini dikarenakan apabila responden tidak memahami konsep esensial dari suatu materi tentu akan mengalami kesulitan pula dalam menghubungkan antara beberapa konsep, dan hal ini akan berakibat pada kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang ada.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa masih ditemukan bentuk-bentuk kesalahan pada mahasiswa calon guru semester genap IKIP PGRI Pontianak pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis. Bentuk-bentuk kesalahan yang dialami oleh mahasiswa calon guru adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan dalam memahami konsep esensial
2. Kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep
3. Kesalahan dalam menggunakan konsep dalam menyelesaikan permasalahan yang ada

Persentase hasil yang didapat untuk masing-masing bentuk kesalahan yang ditemukan pada mahasiswa calon guru semester genap IKIP PGRI Pontianak pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan dalam memahami konsep esensial sebanyak 67.47 % atau kurang lebih 28 orang dari 42 orang mahasiswa calon guru,
2. Kesalahan dalam memahami hubungan antar konsep sebanyak 70.24% atau kurang lebih 30 orang dari 42 orang mahasiswa calon guru.
3. Kesalahan dalam menggunakan konsep dalam menyelesaikan permasalahan yang ada 66.67 % atau kurang lebih 38 orang dari 42 orang mahasiswa calon guru.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dan berdasarkan pengalaman dilapangan, maka ada beberapa saran yang dapat dijadikan bekal oleh peneliti-peneliti dalam penelitian-penelitian dikemudian hari, yaitu:

1. Materi Pembiasan cahaya khususnya pada lensa tipis merupakan materi yang bersifat abstrak, sehingga diperlukan strategi dalam penyampaiannya dimana solusi yang digunakan harus dapat menginterpretasi materi ke dalam pemikiran responden (mahasiswa calon guru).
2. Selain dapat mendeskripsikan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pembiasan cahaya pada lensa tipis, dapat pula digali kekeliruan konsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi ahli yang lebih dikenal dengan miskonsepsi. Selain ditemukan letak dan bentuk kesalahan dapat pula ditemukan letak miskonsepsinya. Sehingga diharapkan proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.
3. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan memberikan pengajaran oleh dosen pada mata kuliah Fisika Dasar II khususnya pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis kepada mahasiswa calon guru menggunakan beberapa model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa calon guru yang ada.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada LEMLIT IKIP PGRI Pontianak karena penelitian ini merupakan bantuan dari APBS IKIP PGRI Pontianak Tahun ajaran 2011.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nahar, M. (tanpa tahun). *Identifikasi Kesalahan menyelesaikan Tes Subjektif IPA Fisika Konsep Zat dan wujudnya siswa Kelas I SLTP Negeri 1 Sangkulirang*. <http://www.geocities.com/guruvalah/penelitian4b.html>.(online): (April 2011).
- Siswaya, Heri. 2000. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika tentang Konsep Dasar Kalor di Madrasah Aliyah*. Tesis PPS UPI [<http://digilib.upi.edu/digitalview.php?digital id=820>]
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutrisno, Leo. 1993. Pendidikan MIPA di Indonesia : Perlu Suatu Langkah Maju. *Suara Almamater*. Nomor 5,5.
- Young & Freedman. 2002. *Fisika Universitas*. Jakarta : Erlangga

