

## KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA PADA MATERI ALAT OPTIK MELALUI PROBLEM BASED LEARNING

Ernawati Saptaningrum<sup>1</sup>, Duwi Nuvitalia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Semarang

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Semarang

Email: [ernawati.sn@upgris.ac.id](mailto:ernawati.sn@upgris.ac.id)

### ABSTRACT

*School physics material is a part of learning of Capita Selecta School Physics course. Geometry and Optics are scattered in school physics material and intersect with everyday life. In addition, the ability to identify problems, plan solutions, solve problems, and evaluate problems must be owned by students. Seeing the characteristics of the material of optical instrument, problem solving skills are needed to understand the material through problem-based learning. Based on this, students' problem-solving abilities need to be analyzed. The subjects of this study were Physics Education students of the University of PGRI Semarang. The instrument used was an essay test which was analyzed using a rubric for assessing problem-solving abilities through problem-based learning. Based on the research data, it shows that the student's problem-solving ability is in good category (71.17%). This result can be improved by providing the students with the learning process habituation, especially by relating to authentic problems.*

**Keywords:** *Optical instrument; problem solving; problem based learning*

### ABSTRAK

Materi fisika sekolah merupakan salah satu bagian dari pembelajaran pada mata kuliah Kapita Selekta Fisika Sekolah. Optika Geometri dan Optik tersebar dalam materi fisika sekolah dan bersinggungan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, kemampuan untuk dapat mengenali masalah, merencanakan penyelesaian, memecahkan masalah sampai dengan melakukan evaluasi terhadap permasalahan harus dimiliki oleh mahasiswa. Melihat karakteristik materi pada Alat optik ini, maka kemampuan pemecahan masalah sangat diperlukan untuk memahami materi tersebut melalui pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan pemecahan masalah mahasiswa perlu dianalisis. Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang. Instrument yang digunakan berupa tes essay yang dianalisis menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah melalui *problem based learning*. Berdasarkan data hasil penelitian, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam kategori baik (71,17%). Hasil ini dapat ditingkatkan dengan memberikan pembiasaan proses pembelajaran kepada mahasiswa terutama dengan mengaitkan dengan masalah autentik.

**Kata kunci:** *Alat optik; pemecahan masalah; problem based learning*

## PENDAHULUAN

Mahasiswa calon guru merupakan *transfer of knowledge* yang harus dipersiapkan untuk menjadi guru profesional. Selain itu, guru juga akan menjadi penentu faktor kualitas SDM di masa yang akan datang. Salah satu pengetahuan yang harus dikuasai oleh mahasiswa Pendidikan Fisika yaitu materi esensial fisika yang terdapat dalam kurikulum sekolah. Materi tersebut tertuang dalam mata kuliah Kapita Selekta Fisika Sekolah. Untuk dapat mempelajari materi fisika sekolah, mahasiswa calon guru fisika berpegangan pada buku fisika universitas serta buku fisika sekolah. Namun demikian, fisika juga menuntut kemampuan dalam menggunakan logika berpikir saat menjawab atau menyelesaikan soal-soal sebagai permasalahan. Sehingga, kemampuan pemecahan masalah sangat penting artinya bagi peserta didik dan masa depannya (Destianingsih, 2016). Untuk dapat menyelesaikan permasalahan, peserta didik harus dapat mengkonstruksi suatu permasalahan. Bertahap dari mengetahui, menyusun, mengembangkan kembali, serta dapat mengubah pengetahuan awal melalui interaksi antara lingkungan, kegiatan kelas dan pengalaman, serta adanya interaksi dengan peserta didik lain.

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah salah satu inovasi untuk membantu mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan. *Problem based learning* merupakan pembelajaran yang berangkat dari sebuah kasus tertentu kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menemukan pemecahan masalahnya sehingga dapat membuat siswa lebih aktif belajar. Seperti dikemukakan oleh (Niemi, 2018) bahwa model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan penyajian masalah sebagai titik tolak untuk memperoleh pengetahuan baru dengan mencari solusi secara kolaboratif. Hal ini disebabkan karena proses belajar tidak semata-mata hanya karena memikirkan sebuah hasil. Namun, proses belajar menjadi lebih penting karena peserta didik akan menjadi lebih paham dan akan lebih

memaknai belajar itu sendiri. Pembelajaran berbasis masalah menjadi salah satu cara untuk bisa mendekatkan peserta didik dengan apa yang dipelajari. Dengan menghadirkan permasalahan dalam pembelajaran diharapkan kemampuan pemecahan masalah pada mahasiswa melalui *problem based learning* dapat diperbaiki ataupun ditingkatkan. Lembar kerja yang diberikan dalam pembelajaran, diharapkan juga dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi (Nuvitalia, Elemen Bernalar Implikasi dan Akibat-Akibat pada Indikator Mengantisipasi serta Mencari Solusi terhadap Masalah melalui Metakognisi, 2014). Sehingga, *problem based learning* yang merupakan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada mahasiswa dengan menggunakan masalah dalam dunia nyata dengan tujuan untuk menyusun pengetahuan mahasiswa, melatih kemandirian dan rasa percaya diri, serta dapat mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam pemecahan masalah (Trianto, 2007). Berdasarkan permasalahan yang ada, maka perlu adanya analisis tentang kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi Alat Optik melalui *problem based learning*.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang yang menempuh perkuliahan Kapita Selektif Fisika Sekolah II. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan tes *essay* kemampuan pemecahan masalah sebanyak 3 soal untuk bab Alat Optik pada sub materi 'kamera'.

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah dianalisis berdasarkan rubrik pemecahan masalah yang mengacu pada tahapan pemecahan masalah serta dikonsultasikan dengan pedoman pengkategorian skor hasil tes Kemampuan Pemecahan Masalah menurut Polya pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pedoman Pengkategorian Skor Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah menurut Polya

Persentase	Kategori
00,00 – 39,99	Sangat kurang
40,00 - 54,99	Kurang
55,00 - 69,99	Cukup
70,00 - 84,99	Baik
85,00 – 100	Sangat baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

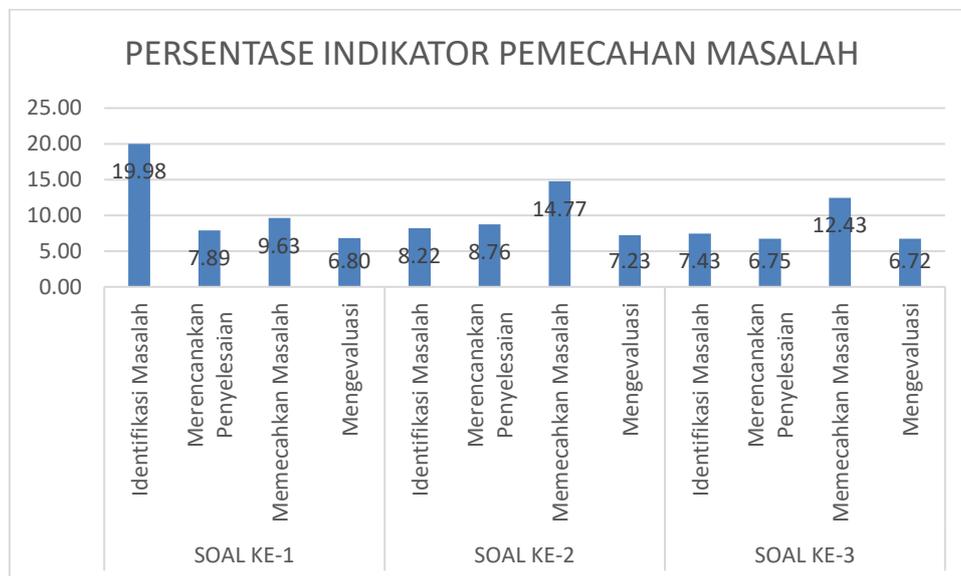
Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data kuantitatif hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Fisika melalui pembelajaran berbasis masalah. Data nilai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang diperoleh berdasarkan indikator pemecahan masalah yang terdiri dari Identifikasi Masalah, Merencanakan Penyelesaian, Memecahkan Masalah dan Evaluasi. Berikut data hasil kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Fisika pada materi alat optik yang dinyatakan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengkategorian Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indikator	Persentase	Kategori
1.	Mengidentifikasi Masalah	70.51	Baik
2.	Merencanakan Penyelesaian	65.13	Cukup
3.	Memecahkan Masalah	70.83	Baik
4.	Evaluasi	78.21	Baik
	<b>Rata-rata</b>	<b>71.17</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan data yang diperoleh dari Tabel 1 rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa termasuk dalam kategori baik dengan persentase sebesar 71,17. Hal ini diperoleh juga dari data hasil pekerjaan mahasiswa pada LK 3.1 Kamera pada setiap indikator pemecahan masalah. Berikut adalah grafik perolehan persentase kemampuan pemecahan

masalah pada lembar kerja materi Optika Geometri dan Optik pada sub pokok bahasan kamera yang terdiri dari 3 soal uraian.



Gambar 1. Grafik Persentase Pemecahan Masalah

Tabel 3. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Mahasiswa Pendidikan Fisika

Tahap	Indikator	Persentase
Mengidentifikasi Masalah	Identifikasi masalah berdasarkan konsep dasar Membuat daftar besaran yang diketahui Menentukan besaran yang ditanyakan	70.51
Merencanakan penyelesaian	Membuat diagram benda bebas/sketsa yang menggambarkan permasalahan Menentukan persamaan yang tepat untuk pemecahan masalah	65.13
Menerapkan strategi (memecahkan masalah)	Mensubstitusikan besaran yang diketahui ke persamaan Melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang dipilih	70.83
Mengevaluasi solusi	Mengevaluasi kesesuaian dengan konsep Mengevaluasi satuan	78.21

Berdasarkan Tabel 3, pada tahap mengidentifikasi masalah didapatkan persentase sebesar 70.51% yang dikategorikan baik. Pada tahap ini, mahasiswa menuliskan apa saja yang diketahui pada soal atau permasalahan yang disajikan. Namun, masih terdapat beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dalam melakukan identifikasi masalah terutama soal essay yang permasalahannya adalah terkait dengan teori.

Pada tahap merencanakan penyelesaian didapatkan persentase sebesar 65,13% dalam kategori cukup. Pada tahap ini, sebagian mahasiswa mengalami kesulitan tentang rencana yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan seperti hanya menuliskan rumus atau persamaan saja. Sebagian mahasiswa masih mengalami kesulitan untuk menggambarkan atau menceritakan permasalahan yang terdapat pada soal.

Pada tahap memecahkan masalah atau disebut juga dengan menerapkan strategi didapatkan persentase sebesar 70,83% dan termasuk dalam kategori baik. Mahasiswa menuliskan runtutan dalam menyelesaikan permasalahan sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan substitusi besaran ke dalam persamaan kemudian melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang telah dituliskan pada tahap merencanakan penyelesaian.

Pada tahap evaluasi, diperoleh persentase sebesar 78,21 dengan kategori baik. Pada tahap evaluasi, mahasiswa melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban yang telah ditulis dengan rencana penyelesaian yang telah direncanakan, seperti mengecek satuan yang digunakan dan memastikan kembali tentang kesesuaian konsep.

Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika pada materi Alat Optik dalam kategori baik. Namun, pada indikator merencanakan penyelesaian masih pada kategori cukup. Hal ini juga diungkapkan oleh (Rohmah, 2018) bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan peserta didik adalah

kesalahan pada tahapan melaksanakan rencana. (Alfika, 2018) juga mengemukakan tentang hasil penelitiannya yaitu pada tahapan membuat rencana hanya diperoleh persentase sebesar 50,6 % dan termasuk dalam kategori kurang. Hal ini dimungkinkan juga karena mahasiswa Fisika lebih sering berkuat pada rumus saja sehingga mereka tidak terbiasa dengan perencanaan yang bersifat narasi. Penggunaan metode pembelajaran yang sesuai juga dapat mendukung adanya kemampuan pemecahan masalah. Sehingga perlu dilakukan pembiasaan kepada mahasiswa seperti memberikan pengetahuan tentang tahapan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, peserta didik juga diharapkan dapat menanyakan setiap langkah kegiatan sebagai bagian dari rasa ingin tahu (Nuvitalia, Dimensi Rasa Ingin Tahu Siswa melalui Pendekatan Saintifik Berbantuan Alat Peraga Penjernihan Air, 2016). Membiasakan bertanya pun juga harus terus dilatihkan agar mahasiswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah pada dasarnya dapat dilatihkan kepada peserta didik dalam hal ini adalah mahasiswa (Hafizah, 2018). Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yaitu dengan menggunakan model *problem based learning*. PBL merupakan model pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan nyata peserta didik guna merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hidayah, 2018). Selain itu, hasil penelitian (Adi, 2014) menyatakan bahwa penggunaan *problem based learning* juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Fisika pada materi Alat Optik melalui *problem based learning* secara umum termasuk dalam kategori baik dengan persentase rata-rata sebesar 71,17%. Namun pada tahap merencanakan penyelesaian masih berada pada kategori cukup. Sehingga pada tahapan merencanakan penyelesaian dapat terus ditingkatkan

dengan membiasakan proses pembelajaran kepada mahasiswa yang berorientasi pada permasalahan yang nyata atau autentik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. P. (2014). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pokok bahasan kalor untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA N 11 Semarang. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum* (hal. 279-290). Semarang: Universitas PGRI Semarang.
- Alfika, Z. A. (2018). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Pelajaran Fisika. *Seminar Nasional Quantum* (hal. 583-589). Solo: Pendidikan Fisika UAD.
- Destianingsih, E. (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Fisika Kelas XI di Sma Negeri 1 Tanjung Lubuk. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 15-21.
- Hafizah, E. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Materi Mekanika. *Physics Education Journal*, 72-78.
- Hidayah, S. N. (2018). Implementasi Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X Mipa 2 MAN Buleleng Tahun Pelajaran 2017/2018. *JPPF*, 42-52.
- Niami, K. (2018). Model *Problem Based Learning* Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Alat-Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 220-225.
- Nuvitalia, D. (2014). Elemen Bernalar Implikasi dan Akibat-Akibat pada Indikator Mengantisipasi serta Mencari Solusi terhadap Masalah melalui Metakognisi. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 43-50.
- Nuvitalia, D. (2014). Elemen Bernalar: Implikasi dan Akibat-Akibat pada Indikator Mengantisipasi Serta Mencari Solusi terhadap Masalah melalui Metakognisi. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 43-50.
- Nuvitalia, D. (2016). Dimensi Rasa Ingin Tahu Siswa melalui Pendekatan Saintifik Berbantuan Alat Peraga Penjernihan Air. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 10-17.
- Rohmah, L. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 328-333.
- Trianto, A. d. (2007). Model-Model Pembelajaran Inovatif Beroirentasi Kontruktivisme. Jakarta: Prestasi Pustaka.