



## Pembelajaran Materi Optika Berbasis Keterampilan Proses Sains terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika

Vivi E. R Husin<sup>1</sup>, Infianto Boimau<sup>2</sup>

Institut Pendidikan Soe, Soe, Indonesia

vivielvi02@gmail.com<sup>1,\*</sup>), stafinfiantoboimau@stkipsoe.ac.id<sup>2</sup>

<sup>\*)</sup>Corresponding author

---

**Kata Kunci:**

Keterampilan Proses sains;  
Materi Optika; Hasil Belajar

---

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa pendidikan fisika pada pembelajaran materi optika berbasis keterampilan proses sains. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, Desain penelitian yang digunakan adalah one grup pretest-posttest. Populasi dan sampel yang digunakan adalah mahasiswa semester IV Program Studi Pendidikan Fisika yang berjumlah 11 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif mahasiswa. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalized gain dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan pada mahasiswa pendidikan fisika setelah diterapkan pembelajaran materi optika berbasis keterampilan proses sains. Hal ini dapat dilihat dari nilai n-gain sebesar 0,95 dengan kategori tinggi.

---

## The Learning of Optics Based on Science Process Skills to the Improvement of the Learning Outcomes of Physics Education Students

---

**Keywords:**

Science Process Skills; Optics;  
Learning Outcomes

---

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the improvement of the learning outcomes of physics education students in learning optics based on science process skills. The research method used was quantitative. The research design used was one group pretest-posttest. The population and sample used were 11 students in the fourth semester of the Physics Education Study Program. The data collection technique used was a test technique to measure student cognitive learning outcomes. The data analysis technique used in this study was normalized gain test and t-test. The results showed a significant improvement in the learning outcomes of physics education students after applying optics learning based on science process skills. This could be seen in the high category's n-gain value of 0.95.

---

## PENDAHULUAN

Dunia pendidikan menuntut proses pembelajaran yang bermakna untuk menjawab tantangan abad ke 21 yang dapat berdampak pada proses pembelajaran (Siswono, 2017). Pembelajaran saat ini menuntut mahasiswa untuk paham atas materi, aktif dalam berdiskusi serta memiliki sikap sopan santun dan juga disiplin yang tinggi (Saregar, 2016). Pada pembelajaran fisika tidak lagi menekankan pada aspek pengetahuan saja, tetapi juga aspek keterampilan dan sikap agar mahasiswa mampu berinovasi untuk mengembangkan keterampilan, aktifitas, dan kreatifitas dalam interaksi dan pengalaman belajar (Janah, Widodo, & Kasmui, 2018). Lingkup pembelajaran fisika khususnya materi optika tidak hanya pada penghafalan rumus dan penyelesaian matematika saja, melainkan pada produk, teori, konsep, hukum, dan prinsip yang dapat diperoleh dan dikembangkan dari proses mencari jawaban atas apa, mengapa, dan bagaimana (Janah, Widodo, & Kasmui, 2018). Penyajian materi optika dilakukan dengan pemberian masalah yang nyata dan relevan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk melakukan eksplorasi sederhana (Trianto, 2014).

Berdasarkan hasil observasi pada mahasiswa program studi fisika semester IV menunjukkan masih ada beberapa mahasiswa yang memperoleh nilai di bawah 75 khususnya pada materi optika. Hal tersebut disebabkan mahasiswa memandang materi optika sebagai materi yang sulit, banyak rumus matematis, dan juga banyak penyelesaian soal matematis serta konsepnya yang masih bersifat abstrak. Materi ini berdasarkan pada silabus Program Studi Pendidikan Fisika IP Soe adalah agar mahasiswa mampu mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pemantulan cahaya, dan pembiasan cahaya; mampu menerapkan pembentukan bayangan pada cermin dan lensa; mampu menerapkan konsep optika dan alat-alat optik; mampu menggambarkan pembentukan bayangan pada alat-alat optik; dan mampu memahami konsep optika fisiologis dan konsep fotometri.

Permasalahan tersebut dapat berdampak pada rendahnya hasil belajar mahasiswa. Ketercapaian materi Optika tidak hanya dilihat dari aspek pengetahuan, namun dapat dilihat juga dari keterampilan dan sikap ilmiah yang mencakup keterampilan proses sains (Aji, Hudha, & Rismawati, 2017). Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, mengembangkan rasa ingin tahu, bertanggung jawab, belajar mandiri, serta membantu mahasiswa dalam melakukan penelitian sederhana (Mala & Widodo, 2017). Mahasiswa harus dapat mengembangkan pengetahuan yang dimiliki sehingga penguasaan konsep akan semakin mendalam. Pengaplikasian pendekatan keterampilan proses sains dalam materi optika diharapkan dapat memperoleh hasil belajar yang optimal karena hasil belajar merupakan dasar tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran yang dilakukan (Tosun, 2018).

Semua permasalahan tersebut dibutuhkan inovasi pendekatan pembelajaran yang dapat melibatkan peran aktif mahasiswa dalam pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam mata kuliah optika adalah keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang digunakan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, hukum, teori yang menekankan pada keaktifan dan keterlibatan mahasiswa dalam penemuan materi yang kemudian dapat dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga mahasiswa mampu menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan yang diperoleh (Rahmania, Ramlawati, & Rusli, 2020). Keterampilan proses sains digunakan sebagai dasar dalam pengembangan keterampilan ilmiah yang terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan (Kustijono, Jatmiko, & Ibrahim, 2018). Keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian atau eksperimen (Zeidan & Jayosi, 2014). Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada materi optika.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di program studi pendidikan fisika Institut Pendidikan Soe (IPS). Desain penelitian yang digunakan adalah *one grup pretest-posttest* yaitu untuk membandingkan hasil belajar sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran materi optika berbasis keterampilan proses sains. Populasi dan sampel yang digunakan adalah seluruh mahasiswa semester IV program studi Pendidikan Fisika Institut Pendidikan Soe sebanyak 1 kelas dengan jumlah 11 orang mahasiswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes yang terdiri dari soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar ranah kognitif. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji *Normalized Gain (N-Gain)* dan uji *t* untuk melihat peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran materi optika berbasis keterampilan proses sains. Peningkatan hasil belajar mahasiswa dihitung dengan menggunakan nilai *N-Gain* pada persamaan (1).

$$g = \frac{(\text{skor post test} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maks} - \text{skor pres test})} \quad (1)$$

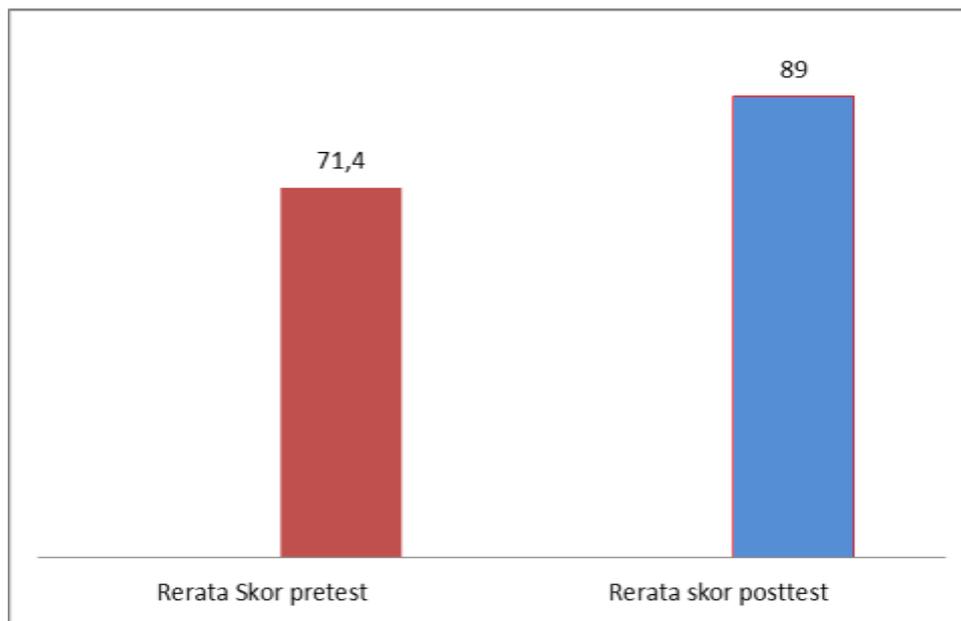
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran IPA khususnya fisika lebih menekankan pada penerapan keterampilan proses sains. Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan yang menekankan pada pengembangan sikap ilmiah yang pada akhirnya membentuk mahasiswa menjadi lebih kreatif, terbuka dan inovatif (Rahmania, Ramlawati, & Rusli, 2020). Tes dilakukan pada saat sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran materi optika berbasis keterampilan proses sains. Soal yang digunakan dalam tes peningkatan hasil belajar berjumlah 30 soal. Peningkatan hasil belajar mahasiswa diperoleh berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 tampak jelas terdapat peningkatan hasil belajar saat menerapkan keterampilan sains dalam pembelajaran optika dengan perolehan nilai *n-gain* sebesar 0,95 termasuk dalam kategori tinggi.

**Tabel 1.** Hasil Belajar Mahasiswa dari Nilai Pretest dan Posttest

No	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Post</i> <i>test</i>	<g>
1	70	90	1,00
2	70	90	0,95
3	75	90	1,00
4	73	90	1,00
5	70	89	0,95
6	71	88	0,89
7	70	89	0,95
8	70	90	0,95
9	70	88	0,90
10	75	88	0,90
<b>Rata-rata</b>	<b>71,4</b>	<b>89,2</b>	<b>0,95</b>

Tabel 1 memperlihatkan keseluruhan nilai setiap mahasiswa yang diperoleh saat *pretest* dan *posttest* serta nilai *n-gain* untuk masing-masing mahasiswa. Perolahan nilai di atas berdasarkan parameter *mean* dan *standard deviation* yaitu nilai *mean* 17,8 dan *standard deviation* 49,6. Uji *t* dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* dimana harga  $t_{hitung} (32,36) > t_{tabel} (1,812)$  dengan taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ). Data tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa yang signifikan setelah diterapkan pembelajaran keterampilan proses sains pada materi optika. Gambaran perbedaan skor rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah menerapkan keterampilan proses sains dalam materi optika disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik perolehan nilai rerata skor pretest dan rerata skor posttest

Gambar 1 terlihat jelas bahwa terdapat perbedaan hasil belajar pada mahasiswa kelas eksperimen yang diterapkan keterampilan proses sains pada materi optika dimana skor rerata nilai *posttest* lebih tinggi dari rerata skor *pretest*. Perbedaan skor rata-rata pada kelas eksperimen sebelum menerapkan keterampilan proses sains sebesar 71,4, sedangkan pada skor rata-rata pada kelas eksperimen sesudah menerapkan keterampilan proses sains sebesar 89,2. Selisih skor peningkatan hasil belajar pada skor *pretest* dan *posttest* sebesar 17,8.

Hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan peningkatan hasil belajar saat menerapkan keterampilan proses sains dalam materi optika. Keterampilan proses sains bertujuan untuk membangun pengetahuan yang ada dalam diri mahasiswa melalui pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Rosa, 2015; Murni, 2018). Ratamun dan Osman (2018) menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan keseluruhan dari keterampilan ilmiah yang mencakup pengetahuan dan keterampilan untuk menemukan konsep, teori, dan prinsip untuk mengembangkan konsep yang sudah ada sebelumnya. Kontruksi pengetahuan akan muncul melalui proses pengorganisasian informasi yang telah dicapai dalam pembelajaran (Husin, Wiyanto, & Darsono, 2018).

Menurut Rahmania, Ramlawati, dan Rusli (2020), indikator keterampilan proses sains terbagi dalam 3 aspek yaitu aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Indikator dalam aspek kognitif mencakup membuat rumusan masalah, merumuskan hipotesis, menganalisis hasil pengamatan, membahas hipotesis, menyimpulkan beberapa indikator aspek di atas dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa sesuai dengan yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung dengan penelitian Markawi (2015) bahwa keterampilan proses sains, penalaran, dan pemecahan masalah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar fisika. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains dapat meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran materi optika sehingga dapat mengaktifkan mahasiswa dalam pembentukan suatu konsep melalui metode ilmiah yang lebih akurat.

Berdasarkan analisis perhitungan *N-gain* yang telah dilakukan, peningkatan hasil belajar terlihat secara jelas melalui perbedaan skor rata-rata *pretest* dan skor rata-rata *posttest* dengan perolehan nilai *n-gain* sebesar 0,95 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa setelah menerapkan keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Hake (Sundayana, 2016) bahwa uji *n-gain* adalah uji yang bisa memberikan gambaran umum peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya keterampilan proses sains. Jadi, dapat disimpulkan berdasarkan

hasil diatas pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada materi optika.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada hasil belajar mahasiswa setelah diterapkan keterampilan proses sains pada materi optika yang ditunjukkan dengan perolehan nilai *n-gain* sebesar 0,95 dengan kategori tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. D, Hudha, M. N. & Rismawati, A. Y. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Science Education Journal*, 1(1), 36-51.
- Husin, V. E., Wiyanto, W., & Darsono, T. (2018). Integrasi Kearifan Lokal Rumah Umekbubu dalam Bahan Ajar Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA. *Physics Communication*, 2(1), 26-35.
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, K. (2018). Pengaruh model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2097-2107.
- Kustijono, R., Jatmiko, B., & Ibrahim, M. (2018). The Effect of Scientific Attitudes Toward Science Process Skills in Basic Physics Practicum by Using Peer Model. *International Journal of Geomate*, 15(50), 82–87.
- Mala, N. A. & Widodo, W. (2017). Kelengkapan Media Dalam Pembelajaran IPA Serta Keterampilan Proses Sains Pada Siswa Kelas VIII SMP. *E-Journal Pensa*, 5(3).
- Markawi, N. (2015). Pengaruh keterampilan proses sains, penalaran, dan pemecahan masalah terhadap hasil belajar fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(1). 11-2.
- Murni, M. (2018). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa dan Rancangan Pembelajaran untuk Melatihkannya. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 118–129.
- Rahmania., Ramlawati., & Rusli, M. A. (2020). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Cahaya dan Optik. *Jurnal IPA Terpadu*, 4(1), 12-22.
- Ratamun, M. M., & Osman, K. (2018). The effectiveness of virtual lab compared to physical lab in the mastery of science process skills for chemistry experiment. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(4), 544.
- Rosa, F. O. (2015). Pengembangan modul pembelajaran IPA SMP pada materi tekanan berbasis keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1).
- Saregar, A. (2016). Pembelajaran pengantar fisika kuantum dengan memanfaatkan media phet simulation dan LKM melalui pendekatan saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53-60.
- Siswono, H. (2017). Analisis pengaruh keterampilan proses sains terhadap penguasaan konsep fisika siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(2), 83-90.
- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 75-84.
- Tosun, C. (2019). Scientific process skills test development within the topic “Matter and its Nature” and the predictive effect of different variables on 7th and 8th grade students’ scientific process skill levels. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(1), 160-174.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zeidan, A. H., & Jayosi, M. R. (2015). Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World journal of Education*, 5(1), 13-24.