

## Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar Berbasis Problem Solving

Haris Mahmudi <sup>1)</sup>, Ah. Sulhan Fauzi <sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup> Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Jl. KH Achmad Dahlan 76, Kediri  
Email : [harismahmudi@unpkediri.ac.id](mailto:harismahmudi@unpkediri.ac.id)

**Abstrak .** Permasalahan yang banyak dialami mahasiswa adalah menganggap bahwa mata kuliah Fisika teori merupakan mata kuliah yang sulit karena terlalu banyak rumus yang harus dihafal, pemahaman konsep Fisika yang masih kurang. Sedangkan mata kuliah Fisika sebagai penunjang mata kuliah yang ada pada program studi Teknik Mesin, Teknik Elektro, maupun Teknik Industri. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan tiga tahapan yaitu : (1) Penelitian pendahuluan, (2) Tahap pembuatan prototip, dan (3) tahap assesmen. Berdasarkan data analisis hasil validasi dari validator dan analisis uji keterbacaan oleh mahasiswa aspek penilaian kelayakan isi modul Fisika Dasar berbasis problem solving nilai rata-rata sebesar 3,22 dengan kriteria layak. Aspek penilaian kelayakan penyajian nilai rata-rata yang diperoleh dari 3 validator sebesar 3,55 dengan kriteria layak. Penilaian kelayakan modul Fisika dasar berbasis problem solving secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata total adalah sebesar 3,39 dengan kriteria layak.

*Kata Kunci:* modul, penelitian pengembangan, problem solving.

### 1. Pendahuluan

Mata kuliah praktikum Fisika merupakan salah satu mata kuliah yang ditempuh mahasiswa program studi teknik mesin dan diluar teknik mesin (misal : teknik elektro dan teknik industri). Kemampuan dasar yang diperlukan mahasiswa dalam melakukan praktikum, antara lain: merencanakan kegiatan praktikum, melaksanakan praktikum, menganalisis hasil praktikum dan melaporkan hasil praktikum. Disamping itu mata kuliah ini merupakan implementasi mata kuliah teori agar pembelajaran lebih bermakna. Sedangkan kebermaknaan belajar pengetahuan Fisika akan terwujud jika dilakukan dengan beberapa cara metode ilmiah dan disertai penalaran kognitif terhadap data yang diperoleh maupun gejala alam yang diamati [1].

Permasalahan yang banyak dialami mahasiswa adalah menganggap bahwa mata kuliah Fisika teori merupakan mata kuliah yang sulit karena terlalu banyak rumus yang dihafal, pemahaman akan konsep Fisika yang masih kurang. Sedangkan mata kuliah Fisika sebagai penunjang mata kuliah lain yang ada pada program studi teknik elektro, teknik mesin dan teknik industri (ELEMENTRI) di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Maka diperlukan suatu alat bantu untuk mempermudah pemahaman mahasiswa tentang mata kuliah Fisika teori. Alat bantu tersebut yaitu suatu kegiatan praktikum yang dapat mengimplementasikan teori-teori yang diajarkan dalam mata kuliah Fisika teori.

Kegiatan praktikum Fisika diperlukan suatu modul praktikum yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar megajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa terhadap dirinya sendiri (*self-instructional*) [2]. Sedangkan menurut [3], “modul adalah bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Dari penjelasan para peneliti diatas, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar yang dipelajari oleh siswa yang dikemas secara utuh dan sistematis. Dengan ini diharapkan bahwa bantuan modul praktikum akan membantu mahasiswa untuk mempermudah memahami suatu konsep Fisika melalui kegiatan praktikum.

Tantangan mahasiswa dalam proses praktikum, timbul dari masalah yang disajikan dalam modul praktikum yang digunakan. Permasalahan yang dimunculkan dalam modul praktikum adalah masalah yang dapat dimengerti namun terdapat tantangan untuk menjawabnya dan jawaban dari pertanyaan harus prosedural. Cara menyelesaikan masalah dalam *problem solving* tidak dapat secara langsung dipahami [4]. Mahasiswa perlu memiliki kemampuan bagaimana memecahkan masalah secara efektif. Masalah-masalah yang disajikan dalam pembelajaran merupakan masalah non rutin dan menantang dimana masalah tersebut kompleks dan tidak ada cara atau strategi yang siap langsung digunakan untuk menyelesaikannya, sehingga diperlukan suatu kreatifitas untuk menyelesaikannya [5],[6]. Soal dapat disebut problem atau masalah, setidaknya memiliki 2 hal, yaitu : (1) Menantang pikiran (*challenging*), (2) Tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya (*non-routine*) [7].

## 2. Pembahasan

Penyajian data hasil pengembangan modul Fisika Dasar Berbasis Problem Solving sebagai Penunjang Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar di Program Studi ELEMENTRI terdiri dari: (1) deskripsi pengembangan modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving ,(2) data hasil validasi pengembangan modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving (3) data hasil keterbacaan mahasiswa terhadap modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving.

Deskripsi pengembangan berisi uraian singkat tentang isi modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving yang dikembangkan. Data hasil validasi pengembangan modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving berisi tanggapan, saran, kritik, dan data hasil validasi dari 3 dosen. Sedangkan, data hasil keterbacaan mahasiswa berisi kata sulit dan kalimat yang tidak dipahami oleh mahasiswa. Adapun penjelasan dari ketiga penyajian data hasil pengembangan modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving adalah sebagai berikut.

### 2.1. Data Hasil Validasi Pengembangan Modul Fisika Dasar Berbasis *Problem Solving*

Data hasil validasi pengembangan modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving diperoleh dari 3 validator, yaitu 3 dosen yang kompeten dalam bidang penelitian. Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa angket penilaian dengan skala Likert, sedangkan data kualitatif berupa tanggapan, saran, dan kritik dari validator. Data hasil validasi tersebut dianalisis dengan teknik analisis nilai rata-rata pada setiap aspek. Adapun data hasil validasi pada setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 1. Penilaian Aspek Kelayakan Isi modul Fisika Dasar

| No | Aspek yang dinilai                        | Validator |      |      | Rata-rata | Keterangan |
|----|---|-----------|------|------|-----------|------------|
|    |   | V1        | V2   | V3   |           |            |
| 1  | Kesesuaian Uraian Materi dengan SK dan KD | 3.67      | 3.00 | 3.00 | 3.22      | Layak      |
| 2  | Keakuratan Materi                         | 4.00      | 3.33 | 3.00 | 3.44      | Layak      |
| 3  | Materi Pendukung Pembelajaran             | 3.00      | 3.33 | 2.67 | 3.22      | Layak      |
|    | Nilai Rata-rata total                     | 3.56      | 3.22 | 2.89 | 3. 22     | Layak      |

Tabel 2. Penilaian Aspek Kelayakan Penyajian modul Fisika Dasar

| No | Aspek yang dinilai     | Validator |      |      | Rata-rata | Keterangan |
|----|------------------------|-----------|------|------|-----------|------------|
|    |                        | V1        | V2   | V3   |           |            |
| 1  | Teknik Penyajian       | 3.67      | 3.33 | 3.33 | 3.44      | Layak      |
| 2  | Penyajian Pembelajaran | 3.60      | 3.80 | 3.60 | 3.67      | Layak      |
| 3  | Kelengkapan Penyajian  | 4.33      | 3.17 | 3.17 | 3.22      | Layak      |
|    | Nilai Rata-rata total  | 3.87      | 3.43 | 3.37 | 3.55      | Layak      |

Tabel 3. Penilaian Kelayakan modul Fisika Dasar

| No | Aspek yang dinilai    | Validator |      |      | Rata-rata | Keterangan |
|----|-----------------------|-----------|------|------|-----------|------------|
|    |                       | V1        | V2   | V3   |           |            |
| 1  | Kelayakan Isi         | 3.56      | 3.22 | 2.89 | 3.22      | Layak      |
| 2  | Kelayakan Penyajian   | 3.87      | 3.43 | 3.37 | 3.55      | Layak      |
|    | Nilai Rata-rata total | 3.71      | 3.32 | 3.13 | 3.39      | Layak      |

Tanggapan, saran dan kritik yang telah diberikan oleh validator terhadap modul yang dikembangkan, tersaji dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Tanggapan, Saran, dan Kritik dari Validator terhadap modul

| No                         | Aspek                                     | Tanggapan, Saran dan Kritik  |
|----------------------------|---|--|
| <b>Kelayakan Isi</b>       |   |  |
| 1.                         | Kesesuaian Uraian Materi dengan SK dan KD | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materi pada setiap modul sudah sesuai dengan apa yang ada dalam RPS</li> </ul>  |
| 2.                         | Keakuratan Materi                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dasar teori pada modul “pengukuran dasar dan ketidakpastian” sangat panjang, mohon dipersingkat dan diperjelas.</li> <li>Pada alat dan bahan modul “panas jenis bahan padat” no.8 : ketel uap dan bejana pemanas diubah menjadi pembakar Bunsen spiritus dan penyangga.</li> <li>Sudah baik, dengan gambar berwarna dan sederhana dan di temui dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> |
| 3.                         | Materi Pendukung Pembelajaran             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cukup memadai dan diharapkan dapat disederhanakan lagi.</li> <li>Sudah baik, membicarakan tentang permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>   |
| <b>Kelayakan Penyajian</b> |   |  |
| 4.                         | Teknik Penyajian                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sudah baik, konsep sederhana disajikan sebelum konsep yang lebih rumit</li> </ul>   |
| 5.                         | Penyajian Pembelajaran                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemakaian lampu/pembakar spiritus banyak siswa tidak tahu cara mematikan dan resiko bahaya cukup tinggi, perlu petunjuk.</li> <li>Untuk penggunaan istilah bahasa inggris diharapkan untuk diterjemahkan artinya.</li> </ul>  |
| 6.                         | Kelengkapan Penyajian                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sudah memadai</li> <li>Daftar pustaka kurang terkini.</li> </ul>  |

## 2.2. Data Hasil Keterbacaan Mahasiswa Terhadap Modul Fisika Dasar Berbasis *Problem Solving*

Data hasil keterbacaan mahasiswa diperoleh dari dua mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah praktikum Fisika Dasar. Dalam uji keterbacaan ini mahasiswa ditugaskan untuk menggaris bawahi tentang kata-kata salah atau kalimat yang tidak dipahami oleh mahasiswa. Hasil dari uji keterbacaan ini akan dijadikan bahan pertimbangan untuk digunakan sebagai bahan rujukan untuk menyempurnakan produk akhir. Hasil keterbacaan dan hasil revisi kata sulit dari keterbacaan mahasiswa terhadap modul Fisika Dasar tersaji dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Revisi Kata Sulit dari Keterbacaan Mahasiswa Terhadap Modul Fisika Dasar

| No. | Revisi        | Hal | Hasil Revisi                                    |
|-----|---------------|-----|---|
| 1.  | Kekuatanlahir | ii  | Kekuatan lahir                                  |
| 2.  | dating        | ii  | Dating  |
| 3.  | x0            | 4   | $x_0$   |
| 4.  | Fasa          | 26  | Fase  |
| 5.  | jadi          | 26  | . Jadi  |
| 6.  | Thermometer   | 33  | Dihapus karena tidak diperlukan dalam percobaan |
| 7.  | kediri        | 38  | Kediri  |
| 8.  | Benda- benda  | 41  | Benda – benda                                   |

### 2.3. Analisis Data Penilaian Kelayakan Modul Fisika Dasar

Analisis data pengembangan modul Fisika Dasar berbasis problem solving didasarkan pada hasil analisis rata-rata validasi angket skala Likert yang terdiri dari 3 validator. Berdasarkan data hasil validasi secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata adalah sebesar 3,39. Dengan mengacu kepada kriteria validasi yang mengadaptasi dari pendapat [8], maka modul Fisika Dasar berbasis problem solving telah memenuhi kriteria layak. Dari data hasil validasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul Fisika Dasar berbasis problem solving tidak memerlukan perombakan isi yang signifikan.

Adapun penjelasan data hasil validasi adalah sebagai berikut. (1) Penilaian aspek kelayakan isi modul Fisika Dasar berbasis problem solving ini memiliki 3 kriteria penilaian yaitu: kesesuaian uraian materi dengan SK dan KD, keakuratan materi, dan materi pendukung pembelajaran. Sedangkan hasil validasi dari 3 validator terhadap ketiga kriteria dalam aspek kelayakan isi tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada aspek kesesuaian uraian materi dengan SK dan KD adalah 3,22, nilai rata-rata pada aspek keakuratan materi 3,44, sedangkan pada aspek materi pendukung pembelajaran nilai rata-rata yang diperoleh dari 3 validator sebesar 3,22. Sehingga nilai rata-rata total pada aspek penilaian kelayakan isi modul Fisika Dasar berbasis problem solving sebesar 3,22 dengan kriteria layak. (2) Penilaian aspek kelayakan penyajian modul Fisika Dasar berbasis problem solving ini memiliki 3 kriteria penilaian yaitu: Teknik Penyajian, Penyajian Pembelajaran, Kelengkapan Penyajian. Sedangkan hasil validasi dari 3 validator terhadap ketiga kriteria dalam aspek kelayakan penyajian tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada aspek teknik penyajian adalah 3,44, nilai rata-rata pada aspek penyajian pembelajaran 3,67, sedangkan pada aspek kelengkapan penyajian nilai rata-rata yang diperoleh dari 3 validator sebesar 3,22. Sehingga nilai rata-rata total pada aspek penilaian kelayakan penyajian modul Fisika Dasar berbasis problem solving sebesar 3,55 dengan kriteria layak.

### 3. Simpulan

Produk hasil pengembangan adalah berupa modul Fisika Dasar berbasis *problem solving*. Modul Fisika Dasar berbasis problem solving hasil pengembangan telah melalui tahap revisi sesuai dengan hasil uji kelayakan oleh 3 validator dan hasil uji keterbacaan oleh 2 mahasiswa yang telah menempuh matakuliah praktikum Fisika dasar.

Berdasarkan data analisis hasil validasi dari validator dan analisis uji keterbacaan oleh mahasiswa maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- (1) Aspek penilaian kelayakan isi modul Fisika Dasar berbasis *problem solving* nilai rata-rata sebesar 3,22 dengan kriteria layak.
- (2) Aspek penilaian kelayakan penyajian nilai rata-rata yang diperoleh dari 3 validator sebesar 3,55 dengan kriteria layak.
- (3) Penilaian kelayakan modul Fisika dasar berbasis *problem solving* secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata total adalah sebesar 3,39 dengan kriteria layak.

### Daftar Pustaka

- [1]. Wilhelm, J., Thacker, B. & Wilhelm, R. 2007. Creating Constructivist Physics for Introductory University Classes. *Electronic Journal of Science Education*.
- [2]. Winkel. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Media Abadi.
- [3]. Daryanto. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- [4]. Polya, G. 1957. How to Solve it, 2nd ed. Princeton University Press. (Online),(<http://www.mathgym.com.au/htdocs/polyab.htm>, diakses 15 Januari 2017).
- [5]. Callejo, M L & Vila, A. 2009. *Approach to Mathematical Problem Solving and Students' Belief Systems: Two Case Studies*.
- [6]. Rasiman. 2015. Leveling of Students' Critical Ability in Solving Mathematics Problem Based on Gender Differences. *International Journal of Education and Research*, 3(4).
- [7]. Sumardiyono. (2007). Pengertian Dasar Problem Solving. (Online).(<http://p4tkmatematika.org/file/problemsolving> , diakses 11 Januari 2017).
- [8]. Arikunto, Suharsimi.2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta:Rineka Cipta