

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA UNTUK TEKNIK MESIN

Haris Mahmudi¹, Ah. Sulhan Fauzi²

¹ Prodi Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Jl. KH Achmad Dahlan 76, Kediri;

harismahmudi@unpkediri.ac.id¹⁾

sulhanfauzi@unpkediri.ac.id²⁾

Abstract: Most of the students of the Mechanical Engineering Study Program at the University of Nusantara PGRI Kediri assume that basic physics is a course with memorizing many formulas so that they have difficulty understanding the concept of physics. This study aims to develop a Physics practicum module for Mechanical Engineering and to know the feasibility value of the module. This study uses the development research method (RnD) of the Plomp model which consists of 3 stages, namely: The first stage of the initial investigation, the Second Stage of the preparation of the prototype, and the third stage of the assessment. From the results of the validation and analysis of the readability test, the average value of the feasibility of the Basic Physics module based on problem solving is 3.22 with feasible criteria, and the feasibility assessment for presentation is 3.55 with the appropriate criteria. So that overall the feasibility assessment of the Basic Physics module is problem solving based on 3.39 with a decent criteria. While the results of student satisfaction data analysis on the use of the Basic Physics module based on problem solving obtained 83% stated very well and the remaining 17% stated good. The product of the development is in the form of a basic Physics practicum module for Mechanical Engineering. From the data analysis it can be concluded that the feasibility assessment of the overall development module is feasible to develop.

Keywords: *module, research development, problem solving, satisfaction questionnaire.*

Abstrak: Sebagian besar mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri beranggapan bahwa fisika dasar merupakan mata kuliah dengan hafalan rumus yang banyak sehingga mereka kesulitan untuk memahami konsep fisika tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum Fisika untuk Teknik Mesin dan mengetahui nilai kelayakan modul tersebut. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (RnD) model Plomp yang terdiri dari 3 tahap, yaitu: Tahap pertama investigasi awal, Tahap Kedua penyusunan prototipe, dan Tahap ketiga assesment. Dari hasil validasi dan analisis uji keterbacaan diperoleh nilai rata-rata kelayakan isi modul Fisika Dasar berbasis problem solving sebesar 3.22 dengan kriteria layak, dan penilaian kelayakan penyajian sebesar 3,55 dengan kriteria layak. Sehingga secara keseluruhan penilaian kelayakan modul Fisika Dasar berbasis problem solving sebesar 3,39 dengan kriteria layak. Sedangkan hasil analisis data kepuasan mahasiswa terhadap penggunaan modul Fisika Dasar berbasis problem solving diperoleh 83% menyatakan sangat baik dan sisanya sebesar 17% menyatakan baik. Produk hasil pengembangan adalah berupa modul praktikum Fisika dasar untuk Teknik Mesin. Dari analisis data maka dapat disimpulkan bahwa penilaian kelayakan modul hasil pengembangan secara keseluruhan layak untuk dikembangkan.

© 2018 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Madura

Kata kunci: *modul, penelitian pengembangan, problem solving, angket kepuasan.*

Diterima : 07 November 2018 Disetujui :25 Desember 2018 Diterbitkan : 28 Desember 2018

DOI : <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.6.02.155-163>

*Correspondence Address:

E-mail : harismahmudi@unpkediri.ac.id
Jl. KH. Ahmad Dahlan 76 Kediri

How to cited:

Mahmudi, H., & Fauzi, A. S. (2018). Pengembangan Modul Praktikum Fisika Untuk Teknik Mesin. *Wacana Didaktika*, 6(02), 155-163.
<https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.6.02.155-163>

PENDAHULUAN

Mata kuliah praktikum Fisika dasar bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dasar mahasiswa pada saat praktikum, antara lain: merencanakan kegiatan praktikum, melaksanakan praktikum, menganalisis hasil praktikum dan melaporkan hasil praktikum. Hal ini sesuai dengan pendapat Hodson yang menyatakan bahwa ada 5 tujuan dalam kegiatan praktikum yaitu: (1) Pengetahuan ilmiah dapat meningkat; (2) keterampilan eksperimen dapat meningkat; (3) dapat mengembangkan 'sikap ilmiah' seperti *open minded*, objektif, dan kesediaan untuk menanggung penilaian; (4) keahlian dapat meningkat, dan memberikan penilaian; serta (5) peserta didik dapat termotivasi dengan simulasi yang menarik dan menyenangkan (Suprianto, Kholida, & Andi, 2017)

Disamping itu mata kuliah ini merupakan implementasi mata kuliah teori agar kegiatan pembelajaran dikelas lebih bermakna. Kegiatan pembelajaran dikelas akan lebih bermakna apabila terdapat interaksi antara dosen dengan mahasiswa, antar mahasiswa, dan mahasiswa dengan

mata kuliah yang mereka pelajari (Zhang, 2015). Kebermaknaan belajar dalam sains khususnya pada mata kuliah praktikum fisika dasar, dapat terwujud melalui metode ilmiah serta penalaran kognitif terhadap gejala alam yang diamati ataupun data hasil praktikum (Wilhelm, Thacker, & Wilhelm, 2007)

Sebagian besar mahasiswa beranggapan bahwa Fisika Dasar merupakan matakuliah yang terlalu banyak hafalan rumusnya sehingga sulit untuk memahami konsepnya. Sedangkan Fisika Dasar merupakan salah satu penunjang bagi matakuliah yang lain di Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri, misalkan Fisika Teknik, Termodinamika, Perpindahan Panas, Kinematika Dan Dinamika Teknik, dll.

Dari latar belakang masalah yang timbul, maka diperlukan suatu alat bantu untuk mempermudah pemahaman mahasiswa tentang mata kuliah Fisika Dasar. Alat bantu tersebut yaitu suatu kegiatan praktikum yang dapat mengimplementasikan teori-teori yang diajarkan dalam mata kuliah Fisika Dasar.

Sedangkan untuk menunjang proses kegiatan praktikum, diperlukan suatu modul praktikum.

Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang terdiri dari isi materi, metode dan evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik sehingga dapat digunakan secara mandiri dengan tujuan tercapainya kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010). Modul juga dapat didefinisikan sebagai bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, terdapat kegiatan belajar yang terencana dan dibuat sedemikian rupa yang bertujuan untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik (Daryanto, 2013).

Bahan ajar merupakan suatu bahan baik berupa alat maupun teks (modul) yang disusun secara sistematis dari satu kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan penelaahan dan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2014). Berdasarkan penjelasan para peneliti, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar yang dipelajari oleh siswa yang dikemas secara utuh dan

sistematis yang tujuan utamanya adalah memudahkan siswa untuk mencapai tujuan belajar. Jadi diperlukan suatu modul praktikum yang mudah dipahami dan dapat membantu mengimplementasikan pengetahuan dasar Fisika dari mahasiswa dengan 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. Atau dapat dikatakan mencari solusi dari permasalahan (*problem solving*) yang dihadapi dengan cara runtun atau sesuai dengan prosedur yang berlaku. Mahasiswa harus dibekali dengan keterampilan memecahkan masalah, berkomunikasi, dan berpikir sebagai keterampilan yang dibutuhkan (Concannon-Gibney & Mc Carthy, 2012)

Mahasiswa diberi kesempatan untuk melakukan sendiri dengan

mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan dari apa yang diamatinya. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut mahasiswa perlu memiliki kemampuan bagaimana memecahkan masalah secara efektif. Permasalahan yang non rutin dan menantang serta bersifat kompleks sangat diperlukan dalam kegiatan pembelajaran tersebut, sehingga mahasiswa membutuhkan suatu kreativitas untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Callejo & Vila, 2009) dan (Rasiman, 2015).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul praktikum fisika untuk Teknik Mesin dan mengidentifikasi kelayakan modul yang dikembangkan tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model Plomp dengan tiga tahapan yang terdiri dari (a) tahap investigasi awal, (b) penyusunan prototipe, dan (c) tahap asesment (Plomp & Nieveen, 2010). Obyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa

Program Studi Teknik Mesin di Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Penelitian pengembangan ini menggunakan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian modul praktikum yang terdiri dari aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Kedua aspek tersebut yaitu: (a) kelayakan isi meliputi kesesuaian uraian materi dengan RPS, keakuratan materi, dan materi pendukung pembelajaran; (b) kelayakan penyajian yang meliputi: teknik penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian. Angket penilaian menggunakan *checklist* dengan skala 1-4. Skala 1: tidak setuju, tidak tepat, tidak jelas; skala 2: kurang setuju, kurang tepat, kurang jelas; skala 3: setuju, tepat, jelas; skala 4: sangat setuju, sangat tepat, sangat jelas.

Sedangkan data kualitatif dalam penelitian ini berupa komentar dan saran dari tim validator terhadap modul praktikum fisika dasar berbasis problem solving. Komentar dari Tim validator tersebut digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap modul praktikum Fisika dasar berbasis problem solving.

Subyek validasi (validator) adalah 3 orang dosen yang memiliki keahlian dibidang Fisika dan Teknik Mesin. Validator merupakan dosen yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam penulisan bahan ajar. Uji coba produk juga dilakukan pada mahasiswa program studi Teknik Mesin yang telah menempuh mata kuliah praktikum Fisika Dasar, hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan penggunaan modul yang dikembangkan. Teknik analisis data yang digunakan adalah perhitungan rata-rata dengan menggunakan persamaan 1, yaitu:

$$\text{Peringkat nilai akhir} = \frac{\sum X}{\sum N} \quad (1)$$

(Arikunto, 2006).

Keterangan:

$\sum X$: Jumlah Nilai Yang diperoleh setiap butir angket

$\sum N$: Banyaknya responden

Penyajian data hasil pengembangan modul Fisika Dasar berbasis *problem solving* terdiri dari: (1) deskripsi pengembangan modul Fisika Dasar berbasis *problem solving*, (2) data hasil validasi pengembangan modul (3) data hasil kepuasan mahasiswa terhadap modul hasil pengembangan. 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 kepuasan mahasiswa berisi hasil angket kepuasan mahasiswa terhadap pemakaian modul ajar hasil pengembangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving hasil pengembangan terdiri dari beberapa bagian, yaitu: (1) Bagian pendahuluan terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, tata tertib laboratorium, pedoman penyusunan laporan praktikum. (2) Bagian isi pada setiap modul berisi tentang : tujuan percobaan, alat percobaan, dasar teori, prosedur percobaan, laporan akhir percobaan, tugas pendahuluan sebelum praktikum, lembar pengamatan.

Data hasil validasi pengembangan modul Fisika Dasar berbasis Problem Solving diperoleh dari 3

validator, yaitu 3 dosen yang kompeten dalam bidang penelitian. Adapun data hasil validasi pada setiap aspek dapat dilihat pada berikut:

Tabel 1. Kelayakan Isi modul Praktikum Fisika Dasar

No	Aspek yang dinilai	\bar{A}	Kriteria
1	Kesesuaian Uraian Materi dengan RPS	3.22	Layak
2	Keakuratan Materi	3.44	Layak
3	Materi Pendukung Pembelajaran	3.22	Layak
Nilai Rata-rata total		3.22	Layak

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa kelayakan isi modul praktikum Fisika Dasar berbasis *problem solving* layak untuk dikembangkan. Dengan aspek yang dinilai antara lain: kesesuaian uraian materi dengan RPS, keakuratan materi, dan materi pendukung pembelajaran.

Tabel 2. Kelayakan Penyajian modul praktikum Fisika Dasar

No	Aspek yang dinilai	\bar{A}	Kriteria
1	Teknik Penyajian	3.44	Layak
2	Penyajian Pembelajaran	3.67	Layak
3	Kelengkapan Penyajian	3.22	Layak
Nilai Rata-rata total		3.55	Layak

Tabel 2 menggambarkan tingkat kelayakan penyajian modul praktikum Fisika dasar yang dikembangkan. Dalam tabel 2 dapat dimaknai bahwa kelayakan penyajian modul praktikum Fisika Dasar berbasis *problem solving*

layak untuk dikembangkan. Dengan aspek yang dinilai antara lain: teknik penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian.

Tabel 3 Penilaian Kelayakan modul praktikum Fisika Dasar

No	Aspek yang dinilai	\bar{A}	Kriteria
1	Kelayakan Isi	3.22	Layak
2	Kelayakan Penyajian	3.55	Layak
Nilai Rata-rata total		3.39	Layak

Keterangan : \bar{A} = rata-rata penilaian ketiga validator

Sedangkan dari tabel 1 dan 2 dapat disimpulkan keseluruhan penilaian kelayakan modul praktikum Fisika Dasar berbasis *problem solving* layak untuk dikembangkan. Dengan nilai kelayakan isi modul rata-rata penilaian mencapai 3.22 dan nilai kelayakan penyajian modul mencapai 3.55 dengan kriteria layak.

Selain mencari kelayakan modul praktikum Fisika Dasar berbasis *problem solving* layak dikembangkan atau tidak, penelitian ini juga mencari kepuasan pemakaian modul. Kepuasan pemakaian modul ini diberikan kepada mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah praktikum Fisika Dasar. Hal ini bertujuan untuk membandingkan kenyamanan pengguna yang sebelumnya tidak menggunakan bantuan modul atau

menggunakan modul lain selain modul yang dikembangkan saat ini, dengan menggunakan modul hasil pengembangan. Maka dari itu angket kepuasan mahasiswa ini dibagikan kepada mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah praktikum Fisika Dasar.

Hasil angket kepuasan mahasiswa terhadap pemakaian modul ajar hasil pengembangan terdiri dari 100 responden yang merupakan mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah praktikum Fisika Dasar. Sedangkan data hasil kepuasan mahasiswa terhadap pemakaian modul ajar hasil pengembangan dapat terlihat dari Tabel 4 yang tersaji sebagai berikut.

Tabel 4 Data angket kepuasan mahasiswa terhadap pemakaian modul

Kriteria Penilaian	Σ Mahasiswa	Persentase (%)
Sangat Baik	83	83
Baik	17	17
Cukup	0	0
Kurang	0	0
TOTAL	100	100

Tabel 4 tersaji untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna (mahasiswa) terhadap pemakaian modul hasil pengembangan. Dengan kriteria penilaian sangat baik, baik, cukup, kurang. Data dari 100

responden diperoleh penilaian sangat baik sebanyak 83 mahasiswa dan terdapat 17 mahasiswa memilih baik. Maka dari itu dapat disimpulkan dari hasil kepuasan pengguna bahwa modul praktikum Fisika Dasar hasil pengembangan mudah dipahami dan dapat membantu mengimplementasikan pengetahuan dasar Fisika dari mahasiswa dengan kegiatan praktikum.

SIMPULAN

Produk hasil pengembangan adalah berupa modul Fisika Dasar berbasis *problem solving* untuk teknik mesin. 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 hasil analisis validasi dari tim validator dan hasil angket kepuasan mahasiswa dari penggunaan modul Fisika Dasar berbasis *problem solving* yang dikembangkan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai rata-rata aspek kelayakan isi pada Modul praktikum Fisika Dasar berbasis *problem solving* sebesar 3,22 dengan kategori layak.
 2. Nilai rata-rata aspek kelayakan penyajian sebesar 3,55 dengan kategori layak.
 3. Nilai rata-rata secara keseluruhan kelayakan modul praktikum Fisika dasar berbasis *problem solving* adalah sebesar 3,39 dengan kategori layak.
 4. Kepuasan mahasiswa terhadap pemakaian modul Praktikum Fisika Dasar berbasis *problem solving* adalah sebagai berikut: dari 100 responden yang diberikan angket kepuasan pengguna modul, sebanyak 83 % mahasiswa berpendapat sangat baik, sedangkan 17 % mahasiswa berpendapat baik.
5. PDP 2018.
 2. CV. Kasih Inovasi Teknologi selaku penerbit modul praktikum Fisika Dasar.
 3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan ijin penelitian dilingkungan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
 4. Validator dan mahasiswa yang telah membantu memberikan penilaian terhadap kelayakan modul dan telah memberikan kritik dan saran sehingga terselesaikannya modul praktikum Fisika Dasar untuk Teknik Mesin ini.

BIBLIOGRAPHY

- Anwar, I. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online*. Bandung: Direktori UPI.
- Arikunto, S. (2006). *Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Callejo, M. L., & Vila, A. (2009). Approach to Mathematical Problem Solving and Students' Belief Systems: Two Case Studies. *Educational Studies in Mathematics*, 72(1), 111–126. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9195-z>

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada semua yang telah membantu terlaksananya penelitian ini antara lain:

1. KEMENRISTEK DIKTI yang telah mendanai penelitian ini pada

- Concannon-Gibney, T., & Mc Carthy, M. J. (2012). The Explicit Teaching Of Reading Comprehension In Science Class: A Pilot Professional Development Program. *Improving Schools*, 15(1), 73–88.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: Axis Media-ontwerpers.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Rasiman. (2015). Leveling of Students' Critical Ability in Solving Mathematics Problem Based on Gender Differences. *International Journal of Education and Research*, 3(4).
- Suprianto, S., Kholida, S. I., & Andi, H. J. (2017). Panduan Praktikum Fisika Dasar 1 Berbasis Guided Inquiry Terhadap Peningkatan Hard Skills dan Soft Skills Mahasiswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(2), 122–139.
- Wilhelm, J., Thacker, B., & Wilhelm, R. (2007). Creating Constructivist Physics for Introductory University Classes. *Electronic Journal of Science Education*, 11(2), 19–27.
- Zhang, D. (2015). Interactive multimedia-Based E-Learning: A study of Effectiveness. *The American Journal of Distance Education*, 19(3), 149–162. https://doi.org/https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903_3