



PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA SISWA KELAS VII SMP

Nurul Fitriastuti^{*)}, Dwi Sulisworo, Ishafit

Universitas Ahmad Dahlan, Kampus 2, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta 55161, Yogyakarta

* Email : nurulfitriastuti24@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) hasil pengembangan modul fisika berbasis *scientific approach*, 2) kelayakan modul fisika berbasis *scientific approach* berdasarkan validasi ahli oleh dosen dan guru fisika serta respon siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Model pengembangan ADDIE yang didalamnya terdapat beberapa tahapan, antara lain: (1) Analisis, (2) Desain, (3) Pengembangan, (4) Implementasi, dan (5) Evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) hasil setiap tahapan pengembangan modul fisika berbasis *scientific approach* adalah modul fisika yang telah di validasi dan telah direvisi berdasarkan saran dari para ahli dan telah diuji cobakan kepada siswa sebagai pengguna di lapangan, 2) dari pengembangan dengan menggunakan metode ADDIE didapat hasil antara lain mencakup penilaian ahli oleh dosen dan guru fisika 82.55% uji pengguna dengan persentase sebesar 81.82%. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul fisika berbasis *scientific approach* layak digunakan sebagai bahan ajar.

Kata Kunci: modul fisika; *scientific approach*; kalor dan perpindahannya; bahan ajar

ABSTRACT

The purpose of this study is 1) the result of the development of physics based scientific approach module, 2) the feasibility of a physics based scientific approach module based on validation by lecturership and physics teachers as well as student responses. This type of research is research and development with ADDIE model. The development model of ADDIE in which there are several stages, among others: (1) analysis, (2) Design, (3) development, (4) implementation, and (5) evaluation. Research result show that : (1) the result of each stage of development of a physics based scientific approach module is a validated and revised physics module based on advice from experts and has been tested for students as a user the field, (2) from the development of ADDIE method obtained results include expert judgement by lecturer ship and physics teachers 82.55% user test with a percentage of 81.82%. from the results can be concluded that the development of physics based module scientific approach worthy used as teaching materials.

Keywords: physics module; *scientific approach*; heat and displacement; teaching materials

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah untuk menciptakan manusia Indonesia yang cerdas dan terampil [1]. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak hanya memberikan kemudahan dan dampak positif bagi manusia. Dalam hal ini Fisika merupakan salah satu ilmu yang memiliki peranan yang cukup besar dalam perkembangan suatu

bangsa khususnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan alasan tersebut perlu adanya upaya untuk mengantisipasi tantangan masa depan yang lebih rumit dan kompleks salah satunya dengan peningkatan perhatian pendidikan dan pembelajaran fisika, sehingga mampu membekali siswa dalam penerapan fisika dan keterampilan fisika untuk menjawab permasalahan yang ada.

Pendidikan yang berkualitas tentunya melibatkan peserta didik untuk aktif belajar dan mengarahkan terbentuknya nilai-nilai yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam menempuh kehidupan. Nilai-nilai penting pembelajaran yang dimaksud adalah pengetahuan dasar, menerapkan keterampilan, integrasi dengan kehidupan, dimensi kemanusiaan, kepedulian dan menjadi pembelajar yang mandiri. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* memungkinkan peserta didik untuk memperoleh nilai-nilai penting pembelajaran [2]. Salah satu dari kelebihan pendekatan saintifik yaitu pembelajaran berpusat pada siswa dan melatih siswa untuk menemukan konsep dengan sendirinya, serta membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dengan cara sistematis.

Dalam pelaksanaannya, suatu penerapan proses pembelajaran tidak terlepas dari kendala. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru SMP Muhammadiyah Pakem terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran. Salah satu kendalanya adalah guru kesulitan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik secara maksimal karena terbatasnya waktu pembelajaran di dalam kelas, sedangkan materi IPA khususnya fisika yang harus disampaikan cenderung banyak. Selain itu, sebagian besar peserta didik belum mampu untuk menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pemanfaatannya dalam kehidupan nyata, sehingga kemampuan peserta didik dalam menalar suatu permasalahan masih kurang. Hal ini karena pemahaman konsep akademik yang diperoleh hanya sesuatu yang abstrak dan belum sepenuhnya memberi pengalaman langsung kepada peserta didik dalam proses belajar. Selama ini dalam proses pembelajaran peserta didik hanya memperoleh aspek pengetahuan dengan kegiatan mengingat, memahami, dan menganalisis. Penerapan aspek keterampilan ilmiah dengan aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan menyajikan jarang dilakukan. Selain karena keterbatasan proses pembelajaran yang terikat dengan ruang dan waktu, juga dipengaruhi oleh sumber belajar yang kurang. Sumber belajar juga memegang peranan penting dalam proses pembelajaran, yaitu sebagai media penyampaian informasi. Modul dapat menjadi alternatif pilihan sumber bahan ajar yang dapat digunakan. Modul dapat menjadi sumber belajar yang baik karena dianggap lebih efektif

dan praktis. Modul berbasis *scientific approach* dapat menjadi pilihan untuk disusun dan didesain khusus menggunakan pendekatan ilmiah.

Keberadaan modul fisika berbasis *scientific approach* diharapkan dapat membantu peserta didik untuk mengetahui aplikasi dari pengetahuan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari serta memungkinkan peserta didik untuk memperoleh nilai-nilai penting pendekatan *scientific*, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Adapun pemilihan materi pokok modul ini berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMP Muhammadiyah Pakem bahwa materi Kalor dan Perpindahannya termasuk materi yang masih sulit untuk dijelaskan kepada peserta didik dan memerlukan sumber belajar tambahan untuk dapat mengaitkan materi kalor dan perpindahannya dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penjelasan di atas maka penting untuk mengembangkan modul berbasis *scientific approach* pada materi Kalor dan Perpindahannya sebagai sumber belajar peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah Pakem.

BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan

1. Pengembangan modul

Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas [3]. Menyiapkan modul dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Analisis kebutuhan modul
- 2) Desain modul

Adapun struktur modul dari Departemen Pendidikan Nasional adalah sebagai berikut.

a) Bagian pembuka

Bagian pembuka ini terdiri dari judul, daftar isi, peta informasi, daftar tujuan kompetensi, dan tes awal.

b) Bagian inti,

Bagian inti terdiri atas tinjauan umum materi yang meliputi deskripsi pembelajaran, prasyarat menggunakan modul, petunjuk menggunakan modul, tujuan akhir, standar kompetensi dan kompetensi dasar dan tes awal. Uraian materi yang sistematikanya sebagai berikut:

(1) Kegiatan Belajar I: Judul

- (a) Tujuan Kompetensi;
- (b) Uraian Materi;
- (c) Tes Formatif;
- (d) Tugas
- (e) Rangkuman;
- (f) Umpan Balik atas penilaian.

- (2) Kegiatan Belajar II: Judul, struktur seperti Kegiatan Belajar I.
 3) Bagian penutup
 Penutup dalam modul bisa terdiri atas *glosary* atau daftar istilah, tes akhir dan indeks [4].

2. Model Pembelajaran *scientific approach*

Pendekatan *scientific* juga dikenal sebagai pendekatan ilmiah. Pembelajaran dengan *scientific approach* memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Berpusat pada siswa.
 - 2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
 - 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
 - 4) Dapat mengembangkan karakter siswa [5].
- Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific* adalah sebagai berikut [6].

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*)

Kegiatan	Aktivitas Pembelajaran
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat).
Menanya (<i>questing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis. • Diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan).
Mencoba (<i>experimenting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan. • Menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen). • Mengumpulkan data.
Manalar (<i>associating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/kategori. • Menyimpulkan dari hasil analisis data. • Dimulai dari <i>unstructured-uni structure-multistrukture-comlicated structure</i>.
Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konstektualisasi. • Dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar, atau media lainnya.

3. Kalor dan Perpindahannya

Kalor didefinisikan sebagai “...*transfer of energy across the boundary of a system due to a temperature difference between the system and its surroundings*” [7]. Senada dengan definisi diatas, kalor adalah “...*from energy transfer that occurs when there is a temperature difference berween object*” [8]. Kalor yang mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor dapat berpindah dengan tiga cara yaitu:

1) Konduksi atau hantaran

Konduksi dapat dijelaskan bahwa jika salah satu ujung sebuah batang logam diletakkan di dalam nyala api, sedangkan ujung yang satu lagi dipegang bagian batang yang dipegang ini akan terasa makin lama makin panas, walaupun tidak kontak langsung dengan nyala api itu [9].

2) Konveksi atau aliran

Pada zat cair dan gas, kalor dapat dipindahkan dengan cara konveksi oleh molekul-molekul yang bergerak dari bagian yang suhunya lebih tinggi ke bagian yang suhunya lebih rendah.

3) Radiasi atau pancaran

Radiasi kalor adalah perpindahan kalor dari benda yang bersuhu tinggi ke dalam lingkungannya yang bersuhu tinggi dengan cara dipancarkan.

2.2 Metode

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Pengembangan modul berbasis *scientific approach* ini menggunakan modul pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Langkah-langkah yang digunakan untuk memberikan kriteria kualitas terhadap produk yang dikembangkan yang diperoleh dari para ahli

adalah: (1) Mengubah pernyataan menjadi skor menggunakan skala Likers. (2) Menghitung nilai dari seluruh komponen dengan rumus sesuai dengan persamaan [10].

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (3)$$

Dengan N adalah jumlah frekuensi, f adalah frekuensi responden yang memberikan jawaban dan P adalah presentase responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan informasi

Tahap ini digunakan peneliti untuk melakukan kajian terhadap konsep-konsep atau teori-teori yang berkaitan dengan pendekatan *scientific approach*, kurikulum 2013, serta mengenai perangkat pembelajaran khususnya modul yang dikembangkan.

B. Perencanaan penelitian

Pada tahap ini peneliti merancang bentuk modul pada materi kalor dan perpindahannya dengan pendekatan *scientific approach* sehingga menghasilkan modul yang valid.

C. Pengembangan Desain

Pada tahap ini peneliti mengembangkan produk awal modul. modul yang dikembangkan menggunakan format sesuai dengan tahapan dalam pendekatan *scientific approach*. Modul yang dikembangkan berisi: (1) halaman judul; (2) kata pengantar; (3) daftar isi; (4) Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (5) peta konsep; (6) deskripsi; (7) petunjuk penggunaan modul; (8) tujuan akhir; (9) kegiatan pembelajaran, terdiri dari: (a) uraian materi; (b) soal latihan; (c) eksperimen yang terdiri dari kegiatan; (i) mengamati, (ii) menanya, (iii) mencoba, (iv) menalar, (v) mengkomunikasikan; (10) umpan balik; (11) rangkuman; (12) evaluasi; (13) glosarium; (14) daftar pustaka; (15) uraian jawaban.

D. Tahap Implementation (Implementasi)

Penilaian dalam modul diuji oleh ahli ini meliputi 4 aspek yaitu komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen modul. Data yang diperoleh dari hasil penilaian kedua validator disajikan (lihat Tabel 2).

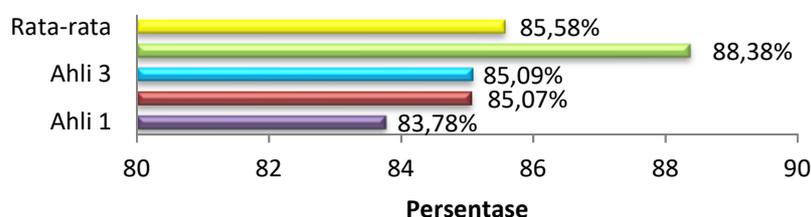
Tabel 2. Penilaian validator

Aspek	Total Skor	Skor Maksimal	Konversi nilai	Keterangan
Komponen aspek isi	105	120	87,50	SB
Komponen bahasa	29	36	80,56	SB
Penyajian	39	48	81,29	SB
Komponen modul	75	84	89,29	SB

LKS hasil revisi dan validasi oleh ahli selanjutnya diuji cobakan kepada siswa. Data uji pengguna yang diperoleh hasil rata-rata 88,38 % yang tergolong dalam kategori sangat baik.

E. Evaluasi produk

Proses evaluasi produk merupakan proses akhir. Berdasarkan hasil pengujian validitas terhadap beberapa ahli dan uji pengguna (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Grafik hasil uji validitas produk

SIMPULAN

Berdasarkan hasil rata-rata uji validasi modul oleh ahli adalah 84,65 % yang tergolong dalam kategori sangat baik dan uji pengguna

didapatkan hasil rata-rata 88,38% yang tergolong dalam kategori sangat baik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *scientific approach* yang

dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kepala Sekolah SMP Mummadiyah Pakem atas izin untuk melakukan penelitian.

REFRENSI

- [1] Bashooir, K., & Supahar. (2016). Analisis Aspek Kinerja Literasi Sains Pada Materi Kalor Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, 5(1), 89–95.
- [2] Sani, Ridwan A. (2014). *Pembelajaran sainfik untuk implimentaso kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- [3] Nasution. (2013). *Berbagai Pendekatan dalam proses belajar mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [4] Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *PENULISAN MODUL*. Jakarta: Depdiknas.
- [5] Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- [6] Fadlillah. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs, & SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- [7] Serway, & Jewett. (2004). *Physics For Scientist and Engineers 6th Edition*. USA: Thomson Brooks/cole.
- [8] Edwin, J., & Richard, C. (1999). *Contemporary Collage Physics*. America: Mc Graw Hill.
- [9] Sears, Zemansky, & Achmad), Saduran bebas soedarja dan Amir. (1985). *Fisika untuk Universitas 1 Mekania anas Bunyi*. Bandung: Binacipta.
- [10] Sujiono, A. (2011). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Graha Grafindo Persada.