

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR WEB FISIKA SMP BERORIENTASI LITERASI SAINS PADA MATERI KALOR

Angga Bagja Nugraha^{1*}, Taufik Ramlan Ramalis², Purwanto³

¹Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung, Jawa Barat, Indonesia
e-mail: angga.bagja@student.upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini memaparkan penelitian tentang pengembangan bahan ajar *web* fisika SMP berorientasi literasi sains yang mengacu pada kurikulum 2013 dan domain literasi sains dalam *framework* PISA 2015. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar *web* fisika SMP berorientasi literasi sains yang teruji kualitasnya serta dapat membantu guru dan siswa dalam mempelajari materi kalor. Metode *Research and Development* (R&D) model 4-D yang direduksi menjadi 3-D (*Define, Design, dan Develop*) digunakan untuk mengembangkan bahan ajar dalam penelitian ini. Instrumen yang digunakan meliputi angket kelayakan konten, angket kelayakan desain visual, dan angket kelayakan navigasi. Untuk mengetahui kualitas bahan ajar *web* fisika yang dikembangkan kemudian dilakukan uji coba terbatas melalui dua tahapan yakni uji ahli dan uji pengguna. Uji ahli dilakukan oleh enam orang ahli yang terdiri dari tiga ahli materi dan tiga ahli media. Uji pengguna dilakukan oleh lima orang guru mata pelajaran IPA dan 30 orang siswa kelas VIII SMP. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa bahan ajar *web* fisika yang dikembangkan memiliki karakteristik konten yang terqualifikasi "baik" dengan nilai tingkat ketercapaian kelayakan konten 86,7%, karakteristik desain visual yang terqualifikasi "baik" dengan nilai tingkat ketercapaian kelayakan desain visual 82,7%, dan karakteristik navigasi yang terqualifikasi "baik" dengan nilai tingkat ketercapaian kelayakan navigasi 83,7%.

ABSTRACT

This research explains developing web-based teaching physics on heat materials which is oriented to scientific literacy for junior high school that refers to the Curriculum 2013 and the domain of scientific literacy for PISA framework 2015. The aim of the research is to produce a qualified web-based teaching physics on heat materials which is oriented to scientific literacy for junior high school and help teachers and students in learning heat materials. This research used a 4-D model Research and Development (R & D) method that reduced into 3-D (Define, Design, and Develop) to develop teaching materials. The Instruments for the research consist of; Content Properness Questionnaires, Visual Design Properness Questionnaires, and Navigation Properness Questionnaires. To know the quality of the developed web-based teaching physics materials, this research held a limited test through two steps, they were the expert test and the user test. The expert test was done by three materials experts and three media experts. The user test was done by five science teachers and 30 grade eight students of junior high school. The result of the limited test showed that the developed web-based teaching physics materials had a "good" content characteristics qualification with the percentage of content properness was 86,7%, a "good" visual design characteristics qualification with the percentage of visual design properness was 82,7%, and a "good" navigation characteristics qualification with the percentage of navigation properness was 83,7%.

© 2017 Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Bandung

Keywords: *Web-Based Teaching Physics Materials; Scientific Literacy; Heat*

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan/sains dan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memberikan pengaruh pada berbagai bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Salah satunya adalah munculnya bahan ajar berbasis TIK. Hal tersebut berimplikasi terhadap bahan

ajar yang dapat digunakan guru menjadi lebih variatif dan tidak hanya terpaku pada bahan ajar cetak saja.

Keberadaan guru yang langsung bersentuhan dengan dengan siswa membuatnya menjadi ujung tombak pemanfaatan bahan ajar berbasis TIK. Oleh karena itu guru dituntut untuk memiliki kompetensi TIK yang memadai, bahkan tidak

hanya cukup pada tingkatan literasi teknologi. Sebagaimana diungkapkan UNESCO (2011, hlm. 9-15) bahwa kompetensi TIK guru terdiri tiga tingkat kemampuan, yaitu literasi teknologi, pendalaman pengetahuan, dan kreasi pengetahuan.

Dalam implementasi kurikulum 2013 terdapat tuntutan bahwa proses pembelajaran harus terintegrasi dengan TIK. Namun hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa guru masih belum memanfaatkan TIK secara optimal dalam proses pembelajaran dan pengembangan bahan ajar di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara, penggunaan TIK khususnya internet hanya digunakan guru dan siswa untuk mengirim tugas, mencari referensi dan menampilkan presentasi.

Kurikulum 2013 juga menuntut penguasaan terhadap literasi sains. Hal ini terlihat dari kompetensi inti kurikulum 2013 yang sesuai dengan kompetensi dalam model literasi sains yang dikembangkan oleh Graber (dalam Hoolook & Rannikmae, 2009, hlm. 278). Oleh karena itu, bahan ajar sebagai bentuk turunan dari kurikulum secara tidak langsung dituntut untuk memuat semua aspek literasi sains. Dengan kata lain bahan ajar kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah harus berorientasi literasi sains.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengembangan bahan ajar *web* fisika SMP berorientasi literasi sains pada materi kalor.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan yang dikenal dengan istilah R&D (*Research dan Development*) dengan model 4-D menurut Thiagarajan (dalam Muslim, 2013, hlm. 155) yang direduksi menjadi 3-D (*define, design, and develop*).

Pada tahap uji ahli, partisipan penelitian terdiri dari tiga ahli materi dan tiga ahli media dari Departemen Pendidikan Fisika UPI. Sedangkan partisipan pada tahap uji pengguna terdiri dari lima orang guru SMP mata pelajaran IPA dan 30 orang siswa kelas VIII di SMP Negeri 5 Tasikmalaya. Teknik sampling yang digunakan yaitu *random sampling*.

Instrumen penelitian yang dibuat berupa lembar validasi bahan ajar, angket kelayakan konten yang merujuk pada instrumen evaluasi

formatif bahan ajar yang disusun oleh Depdiknas, angket kelayakan desain, dan angket kelayakan navigasi yang merujuk pada instrumen *webpage evaluation* yang disusun oleh M.D. Roblyer..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan untuk masing-masing tahapan pengembangan bahan ajar *web* fisika adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan bahan ajar *web* fisika melalui studi literatur terkait analisis kurikulum 2013, literasi sains, dan bahan ajar berbasis TIK dan studi lapangan terkait pemanfaatan TIK di sekolah, kebutuhan bahan ajar berbasis *web*, dan materi yang berpotensi dikembangkan menjadi bahan ajar berbasis *web*. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut kemudian dipilihlah materi kalor dan dilakukan analisis isi dan analisis bahan ajar materi kalor.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini disusun bahan ajar materi kalor yang kemudian dijadikan sebagai konten *web*. Penyusunan bahan ajar ini dilakukan dengan menentukan topik-topik materi terlebih dahulu kemudian dibuat pemetaan domain literasi sains menurut OECD dalam *framework PISA 2015* pada setiap topik tersebut. Bahan ajar yang telah disusun kemudian diubah menjadi konten *web* yang terdiri dari teks, gambar, video, dan simulasi. Konten *web* ini divalidasi oleh ahli materi. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian materi dengan indikator terqualifikasi "baik" dengan tingkat ketercapaian 75%, dan kesesuaian materi dengan domain literasi sains terqualifikasi "baik" dengan tingkat ketercapaian 77,9%.

Kegiatan selanjutnya adalah membuat *storyboard* sebagai rancangan kasar *web* yang akan dikembangkan. Setelah itu dibuat *flowchart* untuk menggambarkan rangkaian proses atau prosedur *web* sehingga mudah dipahami. Berdasarkan *storyboard* dan *flowchart* kemudian dibuatlah bahan ajar *web* berisi konten yang telah divalidasi. Bahan ajar *web* pada tahap ini dikenal dengan istilah produk awal.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini secara garis besar dilakukan empat langkah yaitu:

a. Uji Ahli

Pada tahap ini enam orang ahli yang terdiri dari tiga ahli materi dan tiga ahli media memberikan penilaian terhadap produk awal yang dikembangkan. Hasil penilaian ahli menunjukkan produk awal yang dikembangkan memiliki kelayakan konten yang terqualifikasi “baik” dengan tingkat ketercapaian 78,6%, kelayakan desain visual yang terqualifikasi “baik” dengan tingkat ketercapaian 85,2%, dan kelayakan navigasi yang terqualifikasi “baik” dengan tingkat ketercapaian 85,7%.

b. Revisi Awal Produk

Berdasarkan hasil uji ahli kemudian dilakukan beberapa revisi diantaranya:

- 1) Perbaikan kejelasan tujuan pembelajaran dalam bahan ajar.
- 2) Perbaikan penulisan beberapa kalimat, grafik, data fenomena, dan video yang disajikan.
- 3) Penegasan kata-kata penting dengan menebalkan penulisan kata tersebut.
- 4) Perbaikan desain tampilan video sehingga dapat menyesuaikan dengan ukuran layar pengguna.
- 5) Penambahan petunjuk pengoperasian video (*pause*, *replay*, dan *full screen*) di halaman petunjuk penggunaan.
- 6) Penambahan informasi kebutuhan spesifikasi sistem untuk menggunakan *web* yang dibuat di halaman petunjuk penggunaan.
- 7) Perbaikan fungsi tombol yang tidak berjalan pada *browser Internet Explorer* dan *Opera*.
- 8) Perbaikan warna *font* pada tombol navigasi untuk tampilan *mobile*.
- 9) Penambahan tombol kembali keatas yang muncul di setiap halaman setelah dilakukan *scroll down*.

c. Uji Pengguna

Uji pengguna dilakukan oleh guru dan siswa. Menurut guru, bahan ajar *web* yang dikembangkan memiliki kelayakan konten

yang terqualifikasi “baik” dengan tingkat ketercapaian 86,7%, kelayakan desain visual yang terqualifikasi “baik” dengan tingkat ketercapaian 82,7%, dan kelayakan navigasi yang terqualifikasi “baik” dengan tingkat ketercapaian 83,7%. Sejalan dengan hal tersebut menurut siswa, bahan ajar *web* yang dikembangkan memiliki kelayakan navigasi yang terqualifikasi “sangat baik” dengan tingkat ketercapaian 90,8%.

d. Revisi Akhir Produk

Berdasarkan hasil uji pengguna kemudian dilakukan beberapa revisi diantaranya:

- 1) Penambahan *feedback* setelah pengguna menyelesaikan kegiatan pengamatan, pembahasan materi, dan evaluasi.
- 2) Penambahan warna pada halaman *web*, namun konsep dominan warna biru tetap dipertahankan. Karena penggunaan warna yang terlalu ramai dapat mengalihkan perhatian pengguna sehingga akan mengganggu fokus pengguna ketika belajar.

SIMPULAN

Telah dihasilkan bahan ajar *web* fisika SMP berorientasi literasi sains pada materi kalor yang teruji kualitasnya. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang didapat, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa karakteristik kualitas bahan ajar *web* fisika SMP berorientasi literasi sains pada materi kalor yang dikembangkan terqualifikasi “baik” sehingga layak untuk digunakan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- [2] Hoolrook, J & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3) : 275-278.
- [3] Muslim., Suhandi, A., & Kaniawati, I. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berorientasi Kemampuan Berargumentasi dan Pemahaman Konsep Calon Guru Fisika. *Prosiding Simposium*

- Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2013*, 154-158.
- [4] Munir. (2010). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- [5] OECD. (2013). *PISA 2015 - Draft Science Framework*. URL <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>.
- [6] Roblyer, M.D. (2006). *Integrating Educational Technology into Teaching*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- [7] Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [8] UNESCO. (2011). *ICT Competency Framework for Teachers*. URL <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>