

Pengembangan *E-Learning* Interaktif Fisika Berbasis Literasi Sains guna Meningkatkan Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X Tahun Pelajaran 2014/2015

Muhammad 'Asyim, Nur Ngazizah, Eko Setyadi Kurniawan

Program Studi Pendidikan Fisika
Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jl. KHA. Dahlan 3 Purworejo Jawa Tengah
muhammadasyim@yahoo.co.id atau eltifisapp@yahoo.co.id



Intisari - Telah dilakukan penelitian pengembangan *e-learning* interaktif fisika berbasis literasi sains guna mengetahui: (1) kelayakan media hasil pengembangan; (2) peningkatan keterampilan proses (KPS); dan (3) peningkatan sikap ilmiah siswa (SIS). Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Purworejo dan SMA Negeri 6 Purworejo. Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*). Validasi produk pengembangan mencakup uji ahli media, dan uji ahli materi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi, lembar angket, dan lembar observasi. Hasil penelitian pengembangan ini adalah produk media pembelajaran berupa aplikasi *e-learning* interaktif fisika (*eLtiFis App*) untuk siswa SMA kelas X pokok bahasan suhu, kalor, dan perpindahan kalor yang telah diuji kelayakannya. Berdasarkan data awal diperoleh ketercapaian keterampilan proses siswa sebesar 75%, dan ketercapaian sikap ilmiah siswa 75%. Hasil uji coba menunjukkan: (1) kelayakan media dilihat dari uji ahli materi diperoleh kategori "Sangat Baik" dan uji ahli media diperoleh kategori "Baik"; (2) ketercapaian KPS uji coba terbatas oleh 5 siswa diperoleh 79,167% dalam kategori "Cukup" dan uji coba lanjut oleh 30 siswa diperoleh 79,167% dalam kategori "Cukup"; (3) ketercapaian SIS uji coba terbatas oleh 5 siswa diperoleh 80% dalam kategori "Baik" dan uji coba lanjut oleh 30 siswa diperoleh 75,968% dalam kategori "Baik". Dengan demikian ketercapaian KPS dan SIS baik uji coba terbatas maupun uji coba lanjut mengalami peningkatan dari data awal ketercapaian KPS dan SIS, sehingga *eLtiFis App* mampu digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa kelas X.

Kata kunci : Pengembangan media, *E-Learning* Interaktif Fisika, Literasi Sains

I. PENDAHULUAN

Standar kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik yang harus dipenuhinya atau dicapainya dari suatu satuan pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Ketiga kompetensi tersebut memiliki proses pemerolehan yang berbeda. Sikap dibentuk melalui aktivitas-aktivitas: menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan dimiliki melalui aktivitas-aktivitas: mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas-aktivitas: mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta [1].

Media elektronik saat ini merupakan salah satu faktor penunjang dalam dunia

pendidikan. Mulai dari penggunaan di dalam kelas sebagai penunjang kegiatan mengajar oleh guru maupun penunjang kegiatan belajar oleh siswa. Namun yang masih disayangkan adalah ketika pembelajaran fisika dalam bentuk media komputer masih kurang optimal digunakan oleh siswa maupun guru sebagai penunjang pelaksanaan kegiatan belajar dan mengajar di kelas.

Berdasar uraian tersebut, maka dikembangkan *e-learning* interaktif berupa aplikasi komputer yang mampu diakses di PC, *notebook* dan *netbook* sehingga mampu menunjang pembelajaran di kelas berbasis literasi sains guna meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa dalam mata pelajaran Fisika SMA. Aplikasi komputer ini akan dibuat secara *offline* sehingga diharapkan bisa digunakan bebas oleh guru maupun siswa dengan cara di *download* sekali saja di

internet dan bisa digunakan berkali-kali kapan saja dimana saja baik itu di kelas atau lab komputer saat pembelajaran fisika, maupun saat siswa belajar di rumah.

II. LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Fisika

Kaitannya dalam pembelajaran fisika, objek yang diajarkan adalah fisika. Dalam belajar fisika tidak terlepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika, teori, atau masalah baru yang memerlukan jawaban melalui pemahaman sehingga ada perubahan dalam diri siswa. Untuk mendapatkan suatu konsep maka diperlukan suatu cara yaitu metode ilmiah atau *scientific methods* [2].

B. Media

Media pembelajaran secara umum dapat kita artikan sebagai sebuah perangkat sarana atau alat yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Untuk mendapatkan sebuah media pembelajaran yang baik maka diperlukan berbagai macam kriteria yang di antaranya media yang baik memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (a) Media yang digunakan harus sesuai; (b) Media yang baik adalah media yang efektif; dan (c) Media yang baik adalah yang mampu memberikan manfaat yang maksimal bagi para peserta didik [3].

C. Embarcadero Delphi

Delphi merupakan suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi program. Embarcadero Delphi adalah bahasa pemrograman visual yang berbasis *object-oriented* dan berbahasa dasar Pascal. Membangun sebuah aplikasi menggunakan Delphi berarti bekerja dengan satu lingkungan terpadu yang dinamakan Delphi IDE (*Integrated Development Environment*) [4].

D. E-Learning

Bates, A. menyimpulkan bahwa pendidikan jarak jauh atau *e-learning* bukanlah obat manjur untuk segalanya, tetapi teknologi sekarang sudah dalam tahap dimana kita dapat mengajar dengan berbagai cara berbeda. Tantangannya adalah bergerak di luar argumen-

argumen tentang teknologi, jarak, dan waktu, untuk fokus pada kebutuhan pembelajaran, dan cara-cara yang paling efektif biaya untuk memenuhi kebutuhan itu [5].

E. Literasi Sains

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam menilai tingkatan literasi sains siswa. Pertama, penilaian literasi sains siswa tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi atau tidak. Kedua, pencapaian literasi sains merupakan proses yang kontinu dan terus menerus akan berkembang sepanjang hidup manusia. Jadi, penilaian literasi sains selama pembelajaran di sekolah hanya melihat adanya benih-benih literasi dalam diri siswa, bukan mengukur secara mutlak tingkat literasi sains dan teknologi siswa [6].

F. Keterampilan Proses

Sains merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dengan cara tertentu. Teori-teori sains mengalami perkembangan terus-menerus seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang diperoleh dengan metode ilmiah. Metode ilmiah bagi siswa dapat diajarkan melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses. *Eugene & Thomas* memaparkan sembilan aspek keterampilan proses sains: (a) Mengamati; (b) Mengukur; (c) Menafsirkan; (d) Meramalkan; (e) Menggunakan alat dan bahan; (f) Mengelompokkan; (g) Menerapkan konsep; (h) Mengkomunikasikan; dan (i) Mengajukan pertanyaan [7]

G. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah berkaitan erat dengan kegiatan sains yang dilaksanakan di sekolah. Misalnya, bagaimana seorang siswa mengamati sesuatu, apakah teliti, ceroboh, ada hasrat ingin tahu, dan sikap positif lainnya yang berhubungan dengan kegiatan yang dilaksanakan. Untuk lebih memudahkan dapat digunakan dimensi sikap yang dikembangkan oleh Harlen, yaitu: (a) Sikap ingin tahu; (b) Sikap respek terhadap data/fakta; (c) Sikap berpikir

kritis; (d) Sikap penemuan dan kreativitas; (e) Sikap berpikiran terbuka; (f) Sikap ketekunan; dan (g) Sikap peka terhadap lingkungan sekitar [7].

III.METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*). Validasi produk pengembangan mencakup uji ahli media, dan uji ahli materi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi, lembar angket, dan lembar observasi. Penelitian dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Purworejo dan SMA Negeri 6 Purworejo. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X yang mengikuti mata pelajaran fisika pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor. Implementasi pertama dilakukan kepada kelas kecil sebanyak 5 siswa dan implementasi kedua dilakukan untuk kelas besar sebanyak 30 siswa.

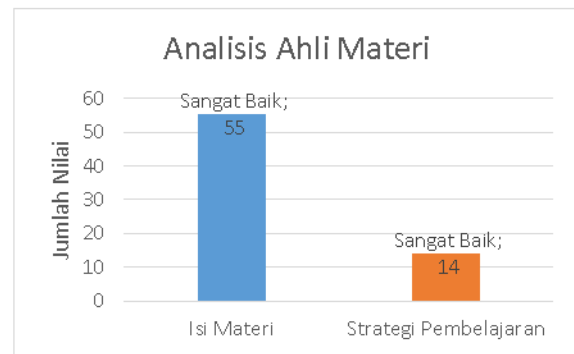
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa produk media pembelajaran yaitu aplikasi *e-learning* interaktif fisika (eLtiFis App) berbasis literasi sains untuk siswa SMA kelas X khususnya pada bab suhu, kalor, dan perpindahan kalor yang telah diuji kelayakannya. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dan uji coba lanjut untuk mengetahui tingkat ketercapaian keterampilan proses siswa (KPS) dan ketercapaian sikap ilmiah siswa (SIS).

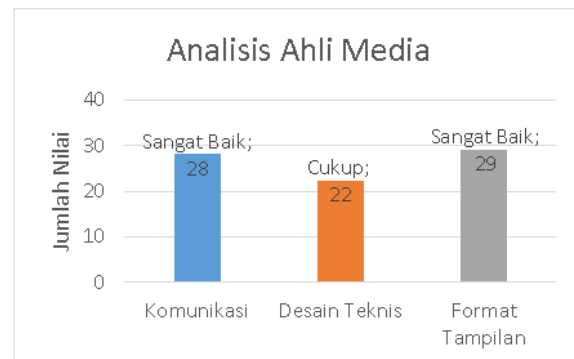
A. Hasil Validasi Produk

Validasi produk yang dilakukan meliputi validasi ahli materi dan validasi ahli media. Hasil analisis data validasi dari ahli materi adalah 69 dengan klasifikasi "Sangat Baik" dan keterangan "Tidak perlu revisi". Hasil analisis data validasi dari ahli media adalah 79 dengan klasifikasi "Baik" dan keterangan "Tidak perlu revisi".

Diagram analisis ahli materi pada Gambar 1 menyatakan aspek isi materi memiliki hasil yang sama baiknya dengan aspek strategi pembelajaran, yaitu dengan keduanya memperoleh klasifikasi "Sangat Baik". Diagram analisis ahli media pada Gambar 2 menyatakan aspek komunikasi dan aspek format tampilan memperoleh klasifikasi "Sangat Baik", keduanya ini lebih baik dari aspek desain teknis yang hanya memperoleh klasifikasi "Cukup".



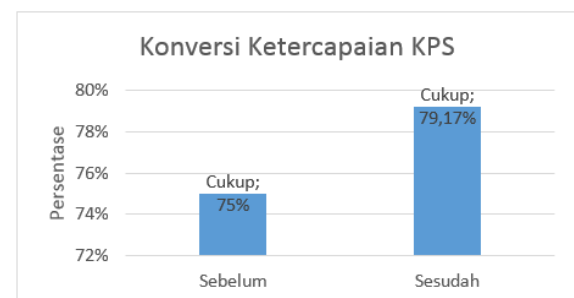
Gambar 1. Diagram Analisis Ahli Materi



Gambar 2. Diagram Analisis Ahli Media

B. Hasil Ketercapaian KPS

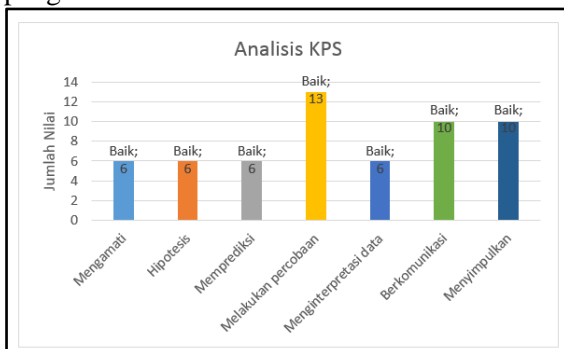
Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X yang mengikuti mata pelajaran fisika pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor. Berdasarkan data awal diperoleh ketercapaian keterampilan proses siswa sebesar 75%. Ketercapaian keterampilan proses siswa saat uji coba terbatas maupun uji coba lanjut adalah 79,167% dengan jumlah nilai 57 menghasilkan klasifikasi "Cukup". Diagram peningkatan ketercapaian KPS dapat dilihat pada Gambar 3.



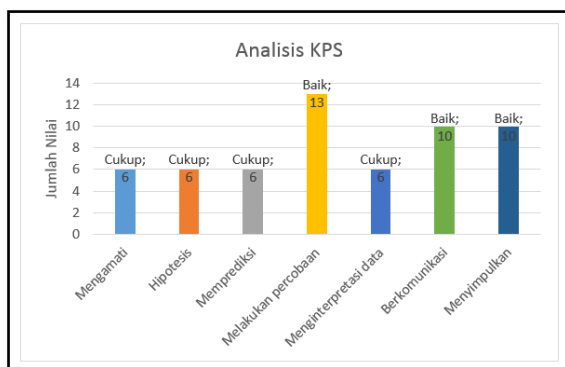
Gambar 3. Diagram konversi ketercapaian KPS

Diagram analisis KPS pada Gambar 4 memiliki jumlah nilai yang sama dengan Gambar 5. Aspek melakukan percobaan, aspek berkomunikasi, dan aspek menyimpulkan dengan klasifikasi "Baik", ketiganya ini lebih baik dari aspek mengamati, aspek hipotesis, aspek memprediksi, dan aspek menginterpretasi data yang hanya memperoleh klasifikasi

“Cukup”. Hal ini terjadi karena saat uji coba eLtiFis App di kelas, observer maupun peneliti menilai siswa lebih mampu dalam menentukan alat, bahan, langkah kegiatan, berdiskusi bersama anggota kelompok, menyampaikan hasil diskusi, dan membuat kesimpulan sesuai tujuan yang ada. Semua itu dilakukan siswa tanpa bantuan dan arahan dari peneliti. Dilihat dari indikator KPS yang lainnya, siswa juga memiliki kelemahan karena perlu adanya bantuan maupun arahan dari peneliti dalam penerapan indera peraba, membuat hipotesis dengan kalimat efektif, dan menemukan sekaligus menggunakan pola-pola hasil pengamatan.



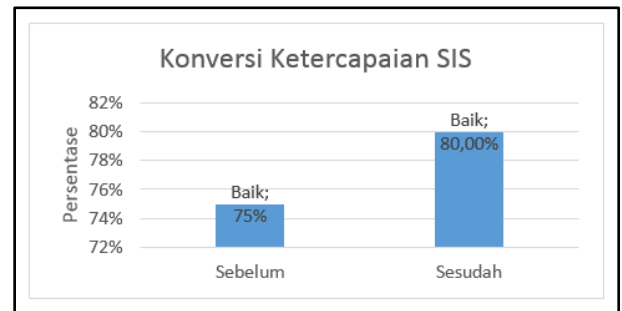
Gambar 4. Diagram uji coba terbatas KPS



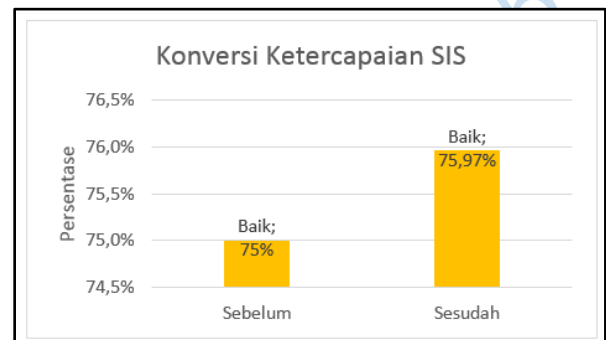
Gambar 5. Diagram uji coba lanjut KPS

C. Hasil Ketercapaian SIS

Berdasarkan data awal diperoleh ketercapaian sikap ilmiah siswa sebesar 75%. Ketercapaian sikap ilmiah siswa saat uji coba terbatas adalah 80% dengan jumlah nilai 496 menghasilkan klasifikasi “Baik”, dan saat uji coba lanjut adalah 75,968% dengan jumlah nilai 2826 dengan klasifikasi “Baik”. Diagram peningkatan ketercapaian SIS dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.

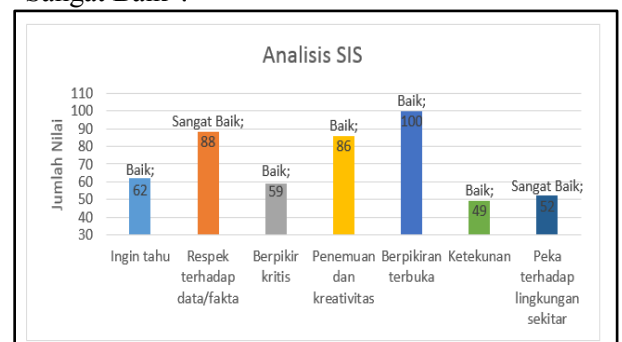


Gambar 6. Diagram konversi uji coba terbatas SIS

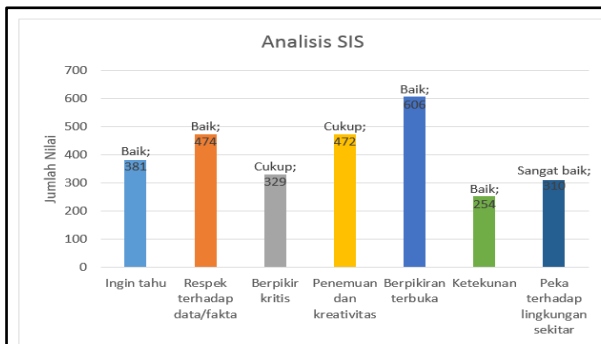


Gambar 7. Diagram konversi uji coba lanjut SIS

Diagram analisis SIS pada Gambar 8 tidak mengalami perubahan yang cukup jauh dibandingkan dengan Gambar 9. Aspek respek terhadap data/ fakta, aspek berpikir kritis, serta aspek penemuan dan kreativitas mengalami penurunan. Semula, ketiganya ini secara berurutan memperoleh klasifikasi “Sangat Baik”, “Baik”, ”Baik”, turun menjadi “Baik”, “Cukup”, “Cukup”. Sedangkan pada aspek ingin tahu, aspek berpikiran terbuka, aspek ketekunan, dan aspek peka terhadap lingkungan sekitar, tidak mengalami perubahan dengan klasifikasi secara berurutan “Baik”, “Baik”, “Baik”, “Sangat Baik”.



Gambar 8. Diagram uji coba terbatas KPS



Gambar 9. Diagram uji coba lanjut KPS

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa produk media pembelajaran yaitu aplikasi *e-learning* interaktif fisika (eLtiFis App) untuk siswa SMA kelas X khususnya pada bab suhu, kalor, dan perpindahan kalor yang telah diuji kelayakannya. Diperoleh hasil analisis data validasi ahli materi yang “Sangat Baik”, dan hasil analisis data validasi ahli media yang “Baik”, sehingga media ini layak sebagai media pembelajaran fisika SMA kelas X.

Media pembelajaran eLtiFis App ini mampu digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa SMA kelas X. Uji coba menunjukkan hasil bahwa ketercapaian keterampilan proses siswa saat uji coba terbatas maupun uji coba lanjut adalah 79,167%. Ketercapaian sikap ilmiah siswa saat uji coba terbatas adalah 80,000%, dan saat uji coba lanjut adalah 75,968%. Maka ketercapaian KPS dan SIS mengalami peningkatan dari data ketercapaian KPS dan SIS yang sebelumnya 75%.

Media pembelajaran eLtiFis App ini juga mampu memberikan respon positif kepada penggunanya baik guru maupun siswa. Respons siswa saat uji coba terbatas menunjukkan klasifikasi “Sangat Baik”. Sedangkan saat uji coba lanjut menunjukkan klasifikasi “Baik”.

PUSTAKA

Buku

- [4] Away, Gunaidi A. 2011. *The Shortcut of Delphi 2010*. Bandung: Penerbit INFORMATIKA.
- [7] Fatonah, Siti. dan Prasetyo. Z.K. 2014. *Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- [5] Mason, Robin dan Rennie, Frank. 2010. *ELEARNING Panduan Lengkap Memahami Dunia Digital dan Internet*.

(Terjemahan Teguh Wahyu Utomo). Yogyakarta: Pustaka Baca.

Skripsi/Tesis/Disertasi

- [2] Avestasari, Nurdini. 2012. *Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kerja Ilmiah Antara Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Discovery dan Verifikasi Pada Kerja Laboratorium untuk Kelas X SMA Negeri 1 Banguntapan Tahun Ajaran 2011/2012*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Peraturan Pemerintah

- [1] Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia. *Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Mendikbud RI.

Internet

- [3] Gunawan, Harianto. 2014. *Ciri-ciri Media Pembelajaran yang Baik*. Website: <http://www.informasi-pendidikan.com/2014/06/ciri-ciri-media-pembelajaran-yang-baik.html> diakses pada 14 Desember 2014.
- [6] Zuriyani, Elsy. 2013. *Literasi Sains dan Pendidikan*. Website: <http://sumsel.kemenag.go.id/file/file/TULISAN/wagj1343099486.pdf> diakses pada tanggal 12 Oktober 2014.

