



Pengembangan Media Pembelajaran Alat Ukur Panjang Mikrometer Sekrup dan Jangka Sorong untuk Siswa SMA dengan Perangkat Lunak *Construct 2*

Eddi Murdoko[✉], Isa Akhlis, Suharto Linuwih

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2017

Disetujui September 2017

Dipublikasikan November 2017

Keywords:

*Lenght measurement,
micrometer, vernier caliper,
media of learning, HTML 5,
Construct 2*

Abstrak

Pengukuran dengan menggunakan mikrometer dan jangka sorong merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam matapelajaran Fisika di SMA. Masalah yang dihadapi adalah ukuran alat yang kecil sehingga menyulitkan siswa saat guru memperagakan alat. Solusi yang dibuat adalah dengan mengembangkan media pembelajaran dengan perangkat lunak *Construct 2*. Pengembangan media ini mengikuti model 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Untuk mengetahui kelayakan media dilakukan uji validasi media oleh ahli dan angket kelayakan oleh pengguna yaitu guru dan siswa. Aspek yang dinilai oleh ahli adalah aspek kelayakan media dari segi desain komunikasi visual, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek desain pembelajaran. Uji kelayakan media oleh pengguna dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 kota Magelang dan SMAN 1 Pecangaan kabupaten Jepara. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa media yang dibuat memiliki kategori sangat baik dari segi desain komunikasi visual dan desain pembelajaran, serta kategori baik dari segi aspek rekayasa perangkat lunak. Media yang dibuat juga dinilai sangat baik oleh siswa dan guru.

Abstract

Measurements with using micrometer and vernier caliper is one of the subject taught in high school level. The problem faced is the small size of the tool making it difficult for students when the teacher demonstrates the tools. The solution to solve this problem is by develop a learning media with the use of Construct 2 software. The development of this media follows the 4D model which consists of 4 stages of development that is defining, designing, developing, and disseminating. Validation test by experts and feasibility questionnaires by users of teachers and students have been done to determine the feasibility of the learning media. Aspects assessed by the expert is the aspect of media feasibility in terms of visual communication design, software engineering aspects and aspect in term of learning contents. The media feasibility test by users is done in SMA Muhammadiyah 2 Magelang and SMAN 1 Pecangaan Jepara. The data obtained show that the media created have very good categories in terms of visual communication design and learning contents, as well as good categories in terms of software engineering aspects. The media created are also rated very well by students and teachers.

PENDAHULUAN

Perkembangan media sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi (Susilana & Riyana, 2009). Perkembangan teknologi komputer semakin pesat dan harga komputer semakin terjangkau mendorong para guru untuk lebih memilih media yang berhubungan dengan komputer. Media komputer lebih dipilih oleh guru karena media ini dapat menarik perhatian siswa. Media komputer juga lebih baik jika dibandingkan dengan media berupa gambar yang tercetak di kertas. Pembuatan media berbasis komputer haruslah didasari dengan kreativitas dan penguasaan ilmu komputer yang memadai, agar nantinya media yang dihasilkan dapat menarik minat siswa dan tidak terkesan monoton.

Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi komputer dalam dunia pendidikan adalah simulasi komputer dalam bentuk laboratorium virtual (Virtual laboratory). Bahkan menurut penelitian yang dilakukan Pyat dan Sims (2007), siswa yang belajar dengan menggunakan laboratorium virtual memiliki pencapaian yang lebih baik dibandingkan laboratorium manual dalam pembelajaran kimia. Penelitian yang lain juga menunjukkan bahwa laboratorium virtual juga memiliki pengaruh yang sangat positif dalam dunia pendidikan. Laboratorium virtual juga dapat digunakan sebagai pendamping maupun pengganti dari praktikum manual (Bhargava et al, 2005) dalam praktikum torsi.

Mata pelajaran Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains. Hakikat sains adalah ilmu pengetahuan yang objek pengamatannya adalah alam dengan segala isinya termasuk bumi, tumbuhan, hewan, serta manusia. Sains adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode-metode berdasarkan observasi. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau

prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Pengajaran langsung (direct instruction) merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika khususnya materi pelajaran yang mempunyai karakteristik pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif. Dengan model pengajaran langsung diharapkan pemahaman pengetahuan prosedural dan deklaratif siswa dapat meningkat. Pengajaran langsung adalah pembelajaran yang dirancang khusus untuk membimbing siswa belajar pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif yang diajarkan langkah demi langkah (Arends, 1997).

Pembelajaran Fisika dengan materi penggunaan alat ukur panjang, merupakan salah satu contoh mata pelajaran yang mempunyai karakteristik pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif. Pembelajaran Fisika materi alat ukur panjang cocok dengan metode pengajaran secara langsung dengan praktikum. Namun, salah satu masalah yang terjadi ada adalah ukuran mikrometer dan jangka sorong yang kecil sehingga menyulitkan guru untuk memperlihatkan skala utama dan skala nonius yang ditunjukkan alat ukur kepada siswa.

Solusi yang pernah dibuat untuk mengatasi hal tersebut diantaranya adalah dengan membuat tiruan mikrometer dalam ukuran yang besar sehingga angka yang terukur dapat dilihat oleh siswa secara jelas. Namun, hal ini adalah hal yang kurang praktis dan membutuhkan biaya yang besar dalam pengadaannya. Solusi lain yang pernah ada adalah dengan menggunakan penampang yang terbuat dari mika untuk kemudian ditampilkan dengan perangkat OHP (Lilis, 2007). Namun perangkat OHP dewasa ini sudah banyak ditinggalkan dan tergantikan dengan media Power point komputer. Kedua solusi diatas juga tidak mampu menjawab permasalahan jumlah ketersediaan alat praktik untuk siswa.

Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membuat media pembelajaran yang dapat dijalankan dikomputer. Media pembelajaran ini nantinya haruslah sedemikian rupa sehingga mampu digunakan sebagai pendamping maupun pengganti mikrometer sekrup dan jangka sorong dalam proses pembelajaran serta dapat digunakan sebagai media presentasi guru dalam menerangkan pelajaran materi mikrometer sekrup dan jangka sorong. Selain itu media pembelajaran yang dibuat juga harus memenuhi aspek kelayakan sebagai media pembelajaran yang layak secara umum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran ala ukur panjang mikrometer sekrup dan jangka sorong dengan perangkat lunak Construct 2. Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang dibuat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan media pembelajaran materi alat ukur panjang untuk siswa SMA dengan menggunakan perangkat lunak Construct 2. Subjek yang diteliti dalam penelitian ini adalah media pembelajaran yang dikembangkan. Pada penelitian ini dilakukan validasi terhadap aspek materi dan media pembelajaran pada program yang telah dibuat dan dikembangkan. Validator yang melakukan validasi dikelompokkan menjadi 2 yakni ahli materi dan ahli media. Ahli materi melakukan validasi terhadap aspek substansi materi, sedangkan ahli media melakukan validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak, dan desain komunikasi visual. Setelah melakukan validasi media terhadap aspek materi dan media pembelajaran dilakukan uji coba program oleh guru dan siswa.

Selain validasi ahli, dilakukan pula pengumpulan data untuk mengetahui respon pengguna. respon pengguna dibagi menjadi dua yaitu: respon pengguna oleh guru dan respon media oleh siswa. Pengembangan media

pembelajaran dalam penelitian ini mengikuti model 4D (Four-D Models) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Model 4D terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran) (Mulyatiningsih, 2012). Dalam penelitian kali ini dilakukan proses hingga tahap pengembangan berupa uji coba kelayakan oleh pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran fisika simulasi jangka sorong dan mikrometer sekrup. Media pembelajaran ini dapat dijalankan di perangkat komputer. Media pembelajaran yang dibuat dilakukan uji coba kelayakan oleh ahli dan pengguna. Pengujian tahap pertama dilakukan oleh ahli atau validator yaitu ahli media dan ahli materi yang berfungsi untuk validasi program yang sudah dibuat. validasi yang dilakukan terdiri dari validasi terhadap aspek desain pembelajaran, aspek desain komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak.

Hasil validasi yang dilakukan ahli media dan ahli materi mendapatkan hasil bahwa media termasuk kategori baik dari segi aspek rekayasa perangkat lunak. Kemudian media termasuk kategori sangat baik dari segi aspek desain komunikasi visual dan dari segi aspek desain pembelajaran.

Hasil Penilaian Aspek Desain Komunikasi Visual

Hasil penilaian aspek desain komunikasi visual oleh ahli, nilai yang sangat tinggi terdapat dalam point pemilihan warna, font, dan icon yang baik. Dalam hal ini berarti, para ahli setuju dengan pernyataan yang menyatakan bahwa pemilihan warna, font dan icon sudah sangat sesuai dan baik. Nilai sangat tinggi juga terdapat dalam komponen pernyataan media menggambarkan objek dalam tampilan yang representatif. Hal ini

berarti para ahli menyatakan bahwa visualisasi media sudah sangat representatif dalam menggambarkan fungsi dan cara kerja objek. Penilaian yang sangat tinggi untuk aspek tersebut diatas juga diberikan oleh guru mata pelajaran dan siswa sebagai pengguna.

Penilaian yang lebih rendah, meskipun masih termasuk kategori baik, terdapat dalam pernyataan tentang kreatifitas media. Hal ini

menurut pernyataan ahli media, bahwa meskipun tampilan media sudah sangat baik secara keseluruhan, namun tingkat keunikan media belum terlalu tinggi. Hal inilah yang mungkin yang menyebabkan siswa membeikan nilai paling rendah pada komponen pertanyaan yang menanyakan tingkat kemenarikan seluruh tampilan. Untuk hasil lengkap dapat dilahat dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil penilaian aspek desain komunikasi visual oleh ahli

| No | Pernyataan | Kriteria |
|---------------------------|--|--------------------|
| 1 | Komunikatif: visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa | Sangat Baik |
| 2 | Kreatif: visualisasi disajikan secara unik agar menarik perhatian | Baik |
| 3 | Sederhana: visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat | Sangat baik |
| 4 | menggambarkan objek dalam bentuk dan tampilan yang representatif | Sangat Baik |
| 5 | pemilihan warna yang sesuai agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih | Sangat Baik |
| 6 | Tipografi (font dan susunan huruf) yang jelas dan sesuai | Sangat Baik |
| 7 | unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan untuk mengilustrasikan materi secara nyata | Sangat Baik |
| 8 | tata letak (<i>lay-out</i>) terkendali dengan baik agar memperjelas masing-masing unsur tersebut | Sangat Baik |
| 9 | navigasi (<i>icon</i>) yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya | Sangat Baik |
| Secara keseluruhan | | Sangat Baik |

Hasil Penilaian Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Penilaian aspek media dari segi rekayasa perangkat lunak oleh ahli mendapatkan nilai paling tinggi dalam hal kompatibilitas media. Para ahli media setuju bahwa media pembelajaran dapat digunakan di semua sistem operasi dengan kapasitas komputer rendah sekalipun. Hal ini dikarenakan, salah satu kelebihan Construct 2 dapat diubah menjadi file program dengan untuk segala jenis sistem operasi dan jenis file.

Penilaian dengan nilai lebih rendah terdapat dalam komponen keefektifan dan efisiensi dalam penggunaan dan pengembangan media pembelajaran serta kemampuan media pembelajaran untuk

digunakan dalam media pembelajaran lain. Hal ini dikarenakan belum adanya petunjuk yang baik tentang cara penggunaan program dengan lebih lanjut serta pendokumentasian proses coding yang tidak tertata. Meski demikian, selama pengujian hanya satu masalah yang ditemui dari segi kemampuan berjalannya media yaitu pada mikrometer sekrup saat benda diperbesar maka visual benda tidak seperti semula. Hal ini adalah salah satu hal yang belum dapat diselesaikan oleh pengembang media. Namun efek dari masalah ini menurut ahli media hanyalah mengenai kenyamanan penggunaan dan tidak mempengaruhi kemampuan media secara keseluruhan. Untuk hasil lengkap dapat dilahat dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian aspek rekayasa perangkat lunak oleh ahli

| No | Pernyataan | Kriteria |
|---------------------------|--|-------------|
| 1 | Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran | Baik |
| 2 | Reliabel/kehandalan: kemampuan dan kecepatan software merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna | Cukup Baik |
| 3 | Usabilitas: mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya. | Baik |
| 4 | Kompatibilitas: dapat digunakan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer | Sangat Baik |
| 5 | Reusable: sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain. | Baik |
| 6 | Maintainable: dapat dipelihara/dikelola dengan mudah | Baik |
| Secara keseluruhan | | Baik |

Hasil Penilaian Aspek Desain Pembelajaran

Penilaian ahli juga menyatakan bahwa media pembelajaran yang dibuat memiliki nilai sangat tinggi dalam aspek desain pembelajaran. Hal ini terdapat dalam butir pernyataan yang menyatakan materi menggunakan istilah dan konsep yang sesuai dengan ilmu fisika. Hal ini menunjukkan bahwa konten materi yang terdapat media pembelajarannya sudah benar dan sesuai konsep fisika menurut para ahli.

Penilaian dari segi relevansi materi dengan kurikulum, interaktifitas media dan struktur materi, hingga kemampuan materi sebagai bahan belajar mandiri siswa mendapatkan nilai yang tinggi meskipun tidak setinggi komponen kesesuaian materi dengan

konsep fisika. hal ini juga sejalan dengan pernyataan responden dari guru mata pelajaran tentang kedalaman materi dengan nilai serupa. Hal ini dikarenakan pilihan pengembang media yang memilih memfokuskan media pada jalannya animasi alat ukur dengan benar dan tidak terlalu banyak menambahkan materi pelajaran. Untuk masalah ini pengembang media memberikan salah satu contoh solusi yaitu mengintegrasikan media pembelajaran dengan web yang dapat diisi dengan konten materi pelajaran yang lebih banyak (dapat diakses di <http://physicsreality.web.id/construct/alat-ukur-panjang>). Untuk hasil lengkap dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian aspek desain pembelajaran oleh ahli

| No | Pernyataan | Kriteria |
|---------------------------|---|--------------------|
| 1 | Relevansi materi pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum | Baik |
| 2 | Kemudahan untuk dipahami | Baik |
| 3 | Interaktifitas | Baik |
| 4 | Struktur materi | Baik |
| 5 | Materi dapat digunakan untuk belajar mandiri siswa | Sangat Baik |
| 6 | Penggunaan istilah sesuai dengan bidang keilmuan | Sangat Baik |
| 7 | Materi sesuai dengan konsep Fisika | Sangat Baik |
| 8 | Terdapat gambar dan animasi yang sesuai dengan materi | Sangat Baik |
| 9 | Manfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan | Sangat Baik |
| Secara keseluruhan | | Sangat Baik |

Hasil Penilaian Oleh Siswa Dan Guru

Pengujian media terhadap respon siswa dan guru mata pelajaran fisika sebagai pengguna media menghasilkan hal yang selaras dengan pernyataan ahli. Hal ini terdapat misalnya dalam butir tampilan media dari segi pemilihan warna,

icon dan font media. Selain butir yang terdapat dalam aspek penilaian ahli pengguna juga diberikan pertanyaan tambahan yang sesuai dengan kapasitas responden. Untuk hasil lengkap dapat dilihat dalam tabel 4 dan 5

Tabel 4. Hasil penilaian oleh siswa

| No | Pernyataan | Kriteria |
|---------------------------|---|--------------------|
| 1 | Petunjuk penggunaan mudah dipahami | Sangat Baik |
| 2 | Media pembelajaran mudah dioperasikan | Sangat Baik |
| 3 | Media pembelajaran interaktif | Baik |
| 4 | Navigasi (tobol-tombol) lengkap dan membantu | Sangat Baik |
| 5 | Teks dan tulisan terbaca dengan jelas | Sangat Baik |
| 6 | Animasi mempermudah pemahaman materi | Sangat Baik |
| 7 | Tampilan secara keseluruhan menarik | Baik |
| 8 | Penggunaan bahasa mudah dipahami | Sangat Baik |
| 9 | Setelah menggunakan media pengguna mengerti cara menggunakan dan memakai mikrometer dan jangka sorong | Baik |
| 10 | Media meningkatkan semangat belajar pengguna | Sangat Baik |
| Secara keseluruhan | | Sangat Baik |

Tabel 5. Hasil Penilaian oleh Guru

| No | Pernyataan | Kriteria |
|---------------------------|--|--------------------|
| 1 | Petunjuk penggunaan mudah dipahami | Baik |
| 2 | Media pembelajaran mudah dioperasikan | Sangat Baik |
| 3 | Kedalaman materi | Sangat Baik |
| 4 | Keinteraktifan media | Sangat Baik |
| 5 | Navigasi (tobol-tombol) lengkap dan membantu | Sangat Baik |
| 6 | Teks dan tulisan terbaca dengan jelas | Sangat Baik |
| 7 | Animasi mempermudah siswa dalam pemahaman materi | Sangat Baik |
| 8 | Tampilan secara keseluruhan menarik | Sangat Baik |
| 9 | Penggunaan bahasa mudah dipahami | Sangat Baik |
| 10 | Media membantu dalam pengajaran | Sangat Baik |
| Secara keseluruhan | | Sangat Baik |

Untuk responden siswa diberikan pertanyaan tentang tingkat pemahaman siswa mengenai cara menggunakan alat ukur panjang dan responden siswa memberikan pernyataan dengan rata-rata nilai 3 yang dekat dengan pernyataan bahwa siswa mengerti cara membaca dan menggunakan meskipun terkadang masih bingung. Pertanyaan lain yang diberikan kepada responden siswa adalah

apakah media pembelajaran yang dibuat dapat meningkatkan semangat belajar siswa. Responden siswa memberikan rata-rata nilai 3,6 yang dekat dengan pernyataan bahwa media pembelajaran meningkatkan semangat belajar siswa. Untuk menguji validitas kedua pernyataan diatas tentunya dibutuhkan penelitian yang lebih lanjut. Namun sebagai gambaran awal, dapat digambarkan bahwa semangat belajar mayoritas

responden siswa meningkat dan siswa juga mengerti cara pemakaian alat ukur panjang setelah menggunakan media pembelajaran ini yang juga sesuai dengan apa yang dikatakan responden guru.

Salah satu pertanyaan untuk responden guru adalah apakah media membantu pemahaman siswa dan guru memberikan respon dengan nilai 4 yang menyatakan media sangat membantu pemahaman siswa. Pernyataan ini sangat sesuai dengan apa yang dikatakan siswa. Pertanyaan lain yang diberikan adalah apakah media membantu dalam pengajaran. Jawaban dari responden guru memberikan nilai 4 dari skala 4 yang menyatakan bahwa media sangat membantu dalam pengajaran. Hal ini adalah hal yang sangat diharapkan pengembang media dimana media pembelajaran yang dibuat dapat membantu dalam proses belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembuatan dan pengembangan serta uji coba media pembelajaran alat ukur panjang mikrometer dengan perangkat lunak Construct 2 yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa : (1) Telah dihasilkan media pembelajaran materi alat ukur panjang untuk SMA dengan menggunakan Construct 2. Media pembelajaran yang sudah dibuat beserta dokumentasinya dapat diunduh di alamat <https://goo.gl/NmiWU2>. (2) Secara umum dapat dikatakan media pembelajaran yang sudah dibuat termasuk kategori sangat baik. Berdasarkan validasi ahli, media memiliki kategori baik dari segi aspek desain komunikasi visual dan aspek desain pembelajaran.

Berdasarkan ujicoba kepada pengguna, media memiliki kategori baik menurut guru mata pelajaran maupun siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends 1997. *Model-Model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstuktivitis*, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher
- Bhargava, P., Antonakakis, J., Cunningham, C., & Zehnder, A. (2005). *Web-based virtual torsion laboratory*. New Jersey: Wiley
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Pyatt, K. & Sims, R. 2007. Learner performance and attitudes in traditional versus simulated laboratory experiences. In *ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore*. <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/pyatt.pdf>.
- Remus, W. Lim, K. O'conor, M. 2008. *The Effect Of Presentation Media And Animation On Learning A Complex Decision*. *International Journal Education Media*. 35 (3).
- Susilana. R, & Riyana, C. 2009. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Cv Wacana Prima.