

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA TUTORIAL PEMBELAJARAN OPTIK DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Astari⁽¹⁾, Eko Suyanto⁽²⁾, Undang Rosidin⁽²⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila; astari_tari71@yahoo.com

⁽²⁾ Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

Abstract: The Development of Tutorial Optics Multimedia Learning with Scientific Approach. The development of this research was to make a multimedia tutorial with Macromedia Flash Professional 8th on learning Optics for senior high school. The procedures of this research were analyzing of needed, identifying of resources, identifying of product specifications, developing of products, testing of product feasibility (internal test), testing of user beneficial products (external test), and also the final producting. Products had been tested by design experts, material experts and students. The external results showed that the products are interesting, easy to use, and useful. The cognitive of the pupils result show that the developing of optics multimedia tutorial learning is effective and useable to be used as a media of learning.

Abstrak: Pengembangan Multimedia Tutorial Pembelajaran Optik dengan Pendekatan Saintifik. Penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu membuat multimedia tutorial dengan Macromedia Flash Professional 8 pada pembelajaran Optik untuk SMA/MA. Prosedur pengembangan meliputi analisis kebutuhan, mengidentifikasi sumber daya, mengidentifikasi spesifikasi produk, pengembangan produk, uji kelayakan produk (uji internal), uji kemanfaatan produk oleh pengguna (uji eksternal), dan produksi. Produk yang dikembangkan telah diuji oleh ahli desain dan ahli materi serta diujicobakan pada siswa. Hasil uji eksternal menunjukkan bahwa produk yang digunakan menarik, mudah digunakan, dan bermanfaat. Hasil belajar siswa menyatakan bahwa multimedia tutorial pembelajaran optik yang dikembangkan efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: pendekatan saintifik, pengembangan multimedia, tutorial

PENDAHULUAN

Fisika adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sifat dan gejala alam secara keseluruhan. Optik merupakan salah satu cabang ilmu fisika yang mempelajari tentang sifat cahaya dan gejala yang ditimbulkan dari interaksi cahaya. Konsep pada pembelajaran optik bersifat abstrak, terutama mengenai pembentukan bayangan pada alat-alat optik. Proses belajar mengajar seringkali dihadapkan dengan konsep materi yang bersifat abstrak dan diluar pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari, sehingga sulit dipahami oleh siswa dan guru sulit membelajarkannya. Tetapi dengan berkembangnya teknologi dalam dunia pendidikan memberikan kemudahan dalam menyediakan media pembelajaran yang dapat mengatasi keterbatasan proses pembelajaran. Menurut Asyhar (2011: 7) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu multimedia tutorial. Penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia ini akan membantu siswa dalam menggambarkan konsep fisika yang bersifat abstrak ke yang lebih konkret, sehingga penguasaan konsep jauh lebih baik. Menurut Daryanto (2010: 49) multimedia adalah suatu media yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Multimedia tutorial ini dikembangkan untuk membantu kelancaran proses belajar mandiri secara perorangan atau kelompok, sehingga mampu menguasai

materi pembelajaran. Menurut Rahayu (2013: 43) ada beberapa prinsip dalam mengembangkan aplikasi multimedia pembelajaran, yaitu: (1) sajian materi dalam aplikasi sesuai dengan kompetensi dasar; (2) penyajian aplikasi harus menarik minat siswa, sistematis, mengikuti teori-teori belajar, menggunakan bahasa yang tepat, dan memperhatikan tingkat kematangan siswa; (3) aplikasi harus dilengkapi navigasi dan petunjuk penggunaannya; dan (4) kualitas fisik aplikasi harus baik. Sedangkan menurut Mayoka (2011: 6) mengenai tutorial yaitu bantuan belajar dalam upaya memicu dan memacu kemandirian, disiplin, dan inisiatif diri dalam belajar. Dari paparan diatas, maka multimedia tutorial adalah pembelajaran dengan menggunakan suatu aplikasi yang berisi materi ajar baik dalam bentuk teks, grafik, dan *video* yang bertujuan untuk memberikan pemahaman secara tuntas kepada siswa mengenai materi yang sedang dipelajari.

Menurut Rahayu (2013: 39) keuntungan multimedia interaktif dalam pembelajaran adalah terintegrasinya komponen-komponen seperti suara, teks, grafik, interaktivitas, animasi, dan *video* yang dapat mengoptimalkan peran indera dalam menerima informasi ke dalam sistem memori, sehingga dapat relatif lebih cepat membangun struktur pemahaman siswa.

Berdasarkan Permendikbud No. 69 tahun 2013 tentang kurikulum SMA/MA ditetapkan kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintifik dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Dalam Kemdikbud (2013: 191) menyatakan bahwa proses pembelajaran disebut ilmiah jika memenuhi kriteria, yaitu: (1) materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena

yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran; (2) penjelasan guru, respon peserta didik, dan interaksi antara guru dengan peserta didik terbebas dari prasangka yang serta merta atau menyimpang dari alur berpikir logis; (3) mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi suatu masalah, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran; (4) mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu dengan yang lain dari materi pembelajaran; (5) mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran; (6) berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan; dan (7) tujuan pembelajaran dirumuskan secara jelas, sederhana, dan menarik sistem penyajiannya.

Langkah-langkah pembelajaran pendekatan saintifik dalam Kemdikbud (2013: 194), yaitu: (1) *observing* (mengamati) objek apa yang akan diobservasi, membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi, menentukan data-data apa yang perlu diobservasi, menentukan dimana tempat objek yang akan diobservasi, menentukan bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data, dan melakukan pencatatan atas hasil observasi; (2) *questioning* (menanya) yaitu memberikan pertanyaan mengenai hasil observasi; (3) *associating* (menalar) yaitu proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan; (4) *experimenting* (mencoba) yaitu me-

lakukan eksperimen yang dilakukan melalui tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tidak lanjut; dan (5) *networking* (membentuk jejaring) yaitu mempresentasikan hasil eksperimen pada masing-masing kelompok sehingga tercapai tujuan bersama antar peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan berupa angket yang diberikan kepada guru di MAN 1 Bandar Lampung bahwa guru belum menggunakan media pembelajaran yang memuat pendekatan saintifik. Guru hanya menggunakan metode ceramah, penyampaian materi hanya bersifat informatif. Sehingga banyak siswa yang masih kesulitan untuk memahami isi materi dan menyebabkan proses pembelajaran tidak maksimal.

Sesuai dengan peraturan pemerintah No.74 tahun 2008 tentang guru pasal 3 ayat (4) menyatakan bahwa kompetensi pedagogik sebagaimana dimaksud pada ayat (2) merupakan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran peserta didik yang sekurang-kurangnya meliputi pemahaman wawasan atau landasan kependidikan, pemahaman terhadap peserta didik, pengembangan kurikulum atau silabus, pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis, pemanfaatan teknologi pembelajaran, evaluasi hasil belajar, pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Berdasarkan peraturan pemerintah tersebut, kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran yaitu dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk kepentingan pembelajaran. Jadi kompetensi pedagogik yang harus dicapai adalah dapat memanfaatkan TIK untuk kepentingan pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang berbasis TIK adalah komputer atau laptop. Komputer dapat digunakan sebagai alat bantu dalam

menyiapkan bahan ajar maupun dalam proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Komputer berperan sebagai media dalam proses pembelajaran, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi mengenai isi materi pelajaran dan penyajian latihan soal-soal.

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat multimedia tutorial adalah *macromedia flash professional 8* yang mempunyai banyak kelebihan dalam penggunaannya, khususnya dalam penyampaian materi pelajaran. Kelebihan tersebut diantaranya adalah gambar, animasi, dan suara yang mempunyai daya tarik tersendiri dan lebih memudahkan dalam mempelajari materi terutama pada pembelajaran fisika.

Menurut Yudhiantoro (2006: 1), *macromedia flash* adalah sebuah program yang ditujukan kepada para desainer maupun programmer yang bermaksud merancang pembuatan animasi, presentasi untuk tujuan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan game interaktif serta tujuan-tujuan lain yang lebih spesifik. Sedangkan Asyhar (2011: 187), menyatakan bahwa *macromedia flash* merupakan salah satu program aplikasi yang digunakan untuk mendesain animasi yang banyak digunakan saat ini. Menurut Dwi (2012: 6) mengenai *macromedia flash professional 8* merupakan sebuah program aplikasi yang digunakan untuk merancang grafis animasi, mengolah gambar, dapat menampilkan teks, gambar dan animasi yang menarik secara bersamaan.

Menurut Dwi (2012: 7), ada beberapa keuntungan pembuatan media pembelajaran menggunakan *macromedia flash professional 8*, yaitu: (1) ukuran *file* yang cukup kecil, sehingga pendistribusian media belajar lebih

mudah; (2) mempunyai kemudahan dalam melakukan *import file* dalam banyak pilihan sehingga lebih hidup; (3) *file* disimpan dalam tipe *file. Exe* tanpa harus menginstal *flash*, sehingga akan berjalan secara otomatis setelah dimasukkan dalam CD Ram di komputer; (4) gambar tidak akan pecah ketika di-*zoom*; (5) *font* tidak akan berubah meski tidak ada *font* dalam komputer; dan (6) dapat membuat tombol interaktif.

Sesuai dengan paparan di atas, maka perlu dikembangkan multimedia tutorial pembelajaran optik dengan pendekatan saintifik untuk menambah variasi media pembelajaran dan membantu siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Multimedia Tutorial Pembelajaran Optik dengan Pendekatan Saintifik”.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan multimedia tutorial pembelajaran optik dengan pendekatan saintifik yang berisi rangkuman materi ajar, praktikum virtual, latihan soal beserta kunci jawabannya, dan uji penguasaan materi yang dilengkapi dengan rekaman nilai untuk setiap jawaban benar, serta dilengkapi dengan buku panduan guru.

Penelitian ini bermanfaat: (1) memberikan alternatif pemecahan masalah dalam keterbatasan praktikum fisika khususnya pada pembelajaran alat-alat optik; (2) tersedianya sumber belajar yang bervariasi bagi siswa yang dapat digunakan secara mandiri atau bersama kelompok belajarnya dalam proses pembelajaran untuk mencapai penguasaan kompetensi; (3) membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis dengan

metode ilmiah; dan (4) memberikan motivasi bagi guru untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan memanfaatkan teknologi khususnya teknologi berbasis elektronik dalam kegiatan pembelajaran.

Untuk menghindari berbagai perbedaan penafsiran tentang penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian ini, yaitu: (1) pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia tutorial; (2) pengembangan media pembelajaran dilengkapi dengan buku panduan guru; (3) pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik; (4) pembuatan dan penyusunan multimedia dengan memanfaatkan *macromedia flash professional* 8; (5) pengembangan multimedia tutorial dilakukan untuk pembelajaran fisika SMA/MA materi optik; (6) metode pengembangan yang digunakan diadaptasi dari Suyanto dan Sartinem (2009); dan (7) uji coba produk penelitian pengembangan dilakukan pada satu kelas sampel siswa kelas X MAN 1 Bandar Lampung tahun pelajaran 2013/2014.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development* atau penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan yaitu pembuatan multimedia tutorial pembelajaran optik dengan pendekatan saintifik. Multimedia yang dikembangkan berisi materi ajar, animasi interaktif, latihan soal beserta kunci jawabannya, dan uji kompetensi yang dilengkapi dengan rekaman nilai setiap jawaban benar, serta dilengkapi dengan buku panduan guru.

Pada tahap pengembangan multimedia tutorial ini dilakukan uji ahli terlebih dahulu sebelum diujicobakan kepada siswa kelas X. Uji ahli terdiri dari uji desain dan uji materi. Uji eksternal

terdiri dari uji coba satu lawan satu dan uji kelompok kecil dilakukan oleh siswa kelas X MAN 1 Bandar Lampung yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan media yang telah dibuat.

Metode yang digunakan pada penelitian pengembangan ini diadaptasi dari Suyanto dan Sartinem (2009) yang meliputi: (1) analisis kebutuhan, (2) identifikasi sumber daya, (3) identifikasi spesifikasi produk, (4) pengembangan produk, (5) uji internal, (6) uji eksternal, dan (7) produksi.

Tahap selanjutnya, yaitu teknik pengumpulan data. Data dalam penelitian pengembangan ini diperoleh melalui observasi, yaitu berupa instrumen angket dan tes khusus. Angket analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan sekolah, guru, dan siswa dalam proses pembelajaran. Instrumen angket digunakan pada uji ahli untuk mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan isi materi dan kesesuaian desain. Terakhir, yaitu berupa tes khusus kepada siswa untuk mengetahui tingkat efektifitas produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran.

Setelah memperoleh data hasil analisis kebutuhan dari guru, data tersebut digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan produk yang dikembangkan. Data kesesuaian materi pembelajaran dan desain pada produk diperoleh dari ahli materi dan ahli desain melalui uji validasi ahli. Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan. Data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk diperoleh dari uji coba lapangan yang dilakukan secara langsung kepada siswa. Terakhir, yaitu data hasil belajar diperoleh melalui tes

khusus setelah produk digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas produk sebagai media pembelajaran. Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dan uji lapangan dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran. Instrumen penilaian uji ahli desain dan ahli materi, memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “ya” dan “tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “tidak”, atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap media yang sudah dibuat.

Analisis data berdasarkan instrumen uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui respon dari siswa terhadap media yang sudah dibuat. Instrumen penilaian uji satu lawan satu memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “ya” dan “tidak”. Revisi

dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “tidak”.

Data kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan dan efektifitas media diperoleh dari uji lapangan kepada siswa sebagai pengguna. Angket respon terhadap pengguna produk memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “sangat menarik”, “menarik”, “kurang menarik”, dan “tidak menarik” atau “sangat baik”, “baik”, “kurang baik”, dan “tidak baik”.

Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor kemudian hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Penilaian Uji Coba Lapangan

Uji Kemenarikan	Pilihan Jawaban		Skor
	Uji Kemudahan	Uji Kemanfaatan	
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Cukup Menarik	Cukup Mudah	Cukup Bermanfaat	2
Tidak Menarik	Sangat Mudah	Tidak Bermanfaat	1

Sumber: Suyanto (2009: 20)

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$\text{skor penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel

uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 – 4,00	Sangat baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang baik
1	1,01 – 1,75	Tidak baik

Sumber: Suyanto (2009: 20)

Untuk data hasil postes digunakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran fisika di MAN 1 Bandar Lampung. Produk dinyatakan layak dan efektif digunakan apabila 75% nilai siswa mencapai KKM.

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan adalah multimedia tutorial pembelajaran optik dengan pendekatan saintifik yang dikemas dalam bentuk *compact disc* (CD) yang disertai dengan buku panduan guru dalam menggunakan multimedia tutorial pembelajaran optik dengan pendekatan saintifik. Multimedia tutorial ini terdiri atas beberapa tampilan, yaitu: (1) sampul dan (2) pilihan menu utama. Bagian sampul merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Sedangkan pada menu utama terdapat 9 menu yang disediakan dalam menu utama, yaitu: (a) tujuan pembelajaran, berisi tujuan pembelajaran; (b) mata, berisi pemahaman konsep mata dengan pendekatan saintifik; (c) lup, berisi pemahaman konsep lup dengan pendekatan saintifik; (d) mikroskop, berisi pemahaman mikroskop dengan pendekatan saintifik; (e) ringkasan materi, berisi peta konsep yang setiap tulisan merupakan tombol navigasi menuju ke tampilan materi

optika geometri yaitu sifat cahaya, pemantulan cahaya, pembiasan cahaya, pemantulan cermin datar, pemantulan cermin cekung, pemantulan cermin cembung, pembiasan lensa cekung, pembiasan lensa cembung, mata, lup, dan mikroskop; (f) contoh soal, berisi contoh soal mata, lup, dan mikroskop; (g) latihan soal, berisi soal-soal latihan interaktif yang dilengkapi dengan penyelesaian masalah dari soal; (h) uji kompetensi, berisi soal-soal uji penguasaan materi dan pengguna hanya diberi kesempatan satu kali menjawab, sehingga bisa berpeluang gagal atau berhasil, dan dilengkapi dengan rekaman nilai untuk setiap jawaban benar; dan (i) daftar pustaka, berisi daftar rujukan materi untuk media ini.

Pembuatan multimedia tutorial ini dilakukan dengan menggunakan perangkat keras (laptop dan CD kosong) dan perangkat lunak (*macromedia flash professional 8*). Adapun secara rinci hasil dari setiap tahapan prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi langsung dan pemberian angket analisis kebutuhan kepada guru. Hasil angket analisis kebutuhan guru, bahwa guru belum menggunakan media pembelajaran yang memuat *scientific approach*. Guru hanya menggunakan metode ceramah, penyampaian materi hanya bersifat informatif. Sehingga banyak siswa yang masih kesulitan

untuk memahami isi materi dan menyebabkan proses pembelajaran tidak maksimal.

Dari hasil analisis kebutuhan guru tersebut, maka dikembangkan suatu media berupa multimedia tutorial pembelajaran optik dengan pendekatan saintifik.

2. Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan dilakukan dengan menginventarisir segala sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya guru maupun sumber daya sekolah seperti perpustakaan, laboratorium, ketersediaan IT yang mendukung proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi inventarisasi fasilitas yang dimiliki oleh sekolah dapat dikatakan telah memiliki fasilitas pembelajaran yang cukup lengkap untuk mendukung terlaksananya tujuan pembelajaran.

Atas dasar sumber daya yang dimiliki tersebut maka peneliti melakukan pengembangan multimedia tutorial dengan pendekatan saintifik yang disertai dengan panduan guru untuk pembelajaran optik. Sehingga siswa diharapkan dapat memanfaatkan multimedia tutorial yang dikembangkan dengan optimal dalam proses pembelajaran.

3. Identifikasi Spesifikasi Produk

Setelah mengidentifikasi sumber daya, selanjutnya mengidentifikasi produk. Adapun format produk multimedia tutorial yang dikembangkan, yaitu: (a) pembukaan yang terdiri dari judul, penulis, dan petunjuk penggunaan media; (b) inti yang terdiri dari menu utama; dan (c) penutup yang berisi ucapan terima kasih. Sedangkan format untuk panduan guru yang dikembangkan yaitu: (a) pendahuluan yang terdiri dari standar isi; (b) petunjuk cara menggunakan multimedia tutorial; dan (c)

penutup yang berisi jawaban soal-soal evaluasi.

4. Pengembangan Produk

Pada tahap ini dilakukan pengembangan produk. Dalam proses pengembangan produk ini dilakukan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan bahan berupa *video* alat optik mata, lup, dan mikroskop, materi yang mendukung pembelajaran optik, serta animasi praktikum virtual pada mata, lup, dan mikroskop, serta membuat tombol-tombol interaktif dengan menggunakan *macromedia flash pro 8* untuk membuat latihan soal-soal beserta jawabannya dan uji kompetensi yang dilengkapi dengan rekaman nilai untuk setiap jawaban benar.

Penyusunan panduan guru dilakukan sesuai dengan multimedia yang telah dibuat, agar guru dapat menuntun kegiatan siswa sesuai dengan pendekatan saintifik sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

5. Uji Internal

Uji internal terdiri dari uji ahli desain dan uji ahli materi. Untuk uji desain produk media dilakukan oleh dosen Fisika. Hasil Uji ahli desain secara keseluruhan media sudah baik dan sesuai untuk digunakan sebagai multimedia tutorial. Pada hasil uji desain produk diperoleh catatan-catatan mengenai kekurangan produk yang harus di revisi sebelum diujicobakan dalam pembelajaran.

Untuk uji ahli materi dilakukan oleh seorang guru di MAN 1 Bandar Lampung. Hasil uji ahli materi secara keseluruhan materi dalam media sudah benar. Pada hasil uji ahli materi diperoleh catatan-catatan mengenai kekurangan yang harus direvisi sebelum diujicobakan dalam pembelajaran.

Untuk panduan guru, uji ahli desain dan uji ahli materi dilakukan

dengan pemberian angket penilaian. Angket penilaian uji internal oleh desain terdiri dari 14 butir pertanyaan dan angket uji ahli materi terdiri dari

25 butir pertanyaan. Adapun hasil penilaian uji internal oleh ahli desain dan ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Uji Internal Panduan Guru

No	Jenis Uji	Nilai Kuantitatif	Pernyataan Kualitatif
1	Uji Desain	3,0	Baik
2	Uji Materi	3,3	Sangat Baik

6. Uji Eksternal

Uji eksternal merupakan uji coba untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan menggunakan produk, dan keefektifan mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang harus terpenuhi.

Uji eksternal melalui dua tahapan, yaitu: uji satu lawan satu dan uji kelompok kecil. Pada tahap uji satu lawan satu, 2 siswa dipilih secara acak dari siswa kelas X, 2 siswa yang terpilih kemudian diberi kesempatan untuk

mengeksplorasi media hasil pengembangan kemudian mengisi angket yang telah disediakan. Tahap uji satu lawan satu ini bertujuan untuk melihat kesesuaian media dalam pembelajaran sebelum tahap uji coba media pada kelompok kecil. Berdasarkan hasil uji satu lawan satu dinyatakan bahwa media sudah menarik, mudah digunakan dan membantu siswa dalam pembelajaran optik. Hasil uji satu lawan satu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Eksternal Satu Lawan Satu

No	Jenis Penilaian	Nilai Kuantitatif	Pernyataan Kualitatif
1	Kemenarikan	3,5	Sangat Menarik
2	Kemudahan	3,1	Mudah Digunakan
3	Kemanfaatan	3,3	Sangat Bermanfaat

Setelah diuji satu lawan satu, kemudian produk diuji lapangan (kelompok kecil). Uji kelompok kecil dilakukan

pada siswa kelas X MAN 1 Bandar Lampung. Hasil uji kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kelompok Kecil

No	Jenis Penilaian	Nilai Kuantitatif	Pernyataan Kualitatif
1	Kemenarikan	3,2	Menarik
2	Kemudahan	3,0	Mudah Digunakan
3	Kemanfaatan	3,1	Bermanfaat

Untuk produk panduan guru diberikan kepada guru dan tidak diuji eksternal. Dari tabel 5, hasil uji kelompok kecil bahwa media menarik, mudah digunakan, dan bermanfaat untuk digunakan dalam media pem-

belajaran. Setelah uji kelompok kecil, kemudian uji keefektifan produk berdasarkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif sesuai dengan nilai KKM yang harus dipenuhi. Hasil uji keefektifan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Keefektifan Menggunakan Multimedia

No	Kelas	KKM	Nilai Rata-Rata Siswa	Persentase Kelulusan Siswa	Keterangan
1	X	76	78,00	80,00%	Efektif

Berdasarkan Tabel 6, nilai rata-rata siswa sebesar 78,00 dengan presentase sebesar 80% tuntas KKM. Hal ini menunjukkan bahwa produk efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

7. Produksi

Setelah dilakukan uji eksternal, kekurangan-kekurangan pada uji eksternal dilakukan revisi. Pada tahap inilah produk akhir dalam penelitian pengembangan.

Pembahasan

Pada pembahasan ini disajikan kajian tentang produk pengembangan yang telah direvisi, meliputi kesesuaian media yang dihasilkan dengan tujuan pengembangan, kelebihan dan kekurangan media hasil pengembangan.

Kesesuaian Media yang Dihasilkan dengan Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan media pembelajaran berupa multimedia tutorial dengan pendekatan saintifik untuk pembelajaran Fisika SMA/MA materi optik yang dilengkapi dengan buku panduan guru.

Kelayakan multimedia tutorial dan panduan guru untuk digunakan sebagai media pembelajaran telah teruji secara

internal oleh ahli desain dan ahli materi. Beberapa revisi telah dilakukan berdasarkan saran perbaikan yang diberikan oleh para ahli. Selain itu, multimedia tutorial telah dinyatakan menarik, mudah digunakan, bermanfaat dalam pembelajaran berdasarkan hasil uji eksternal kelompok kecil. Multimedia juga telah dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran dengan 80% siswa tuntas KKM.

Berdasarkan hasil uji internal dan eksternal yang telah dilakukan, media hasil pengembangan dinyatakan layak dan efektif digunakan sebagai multimedia tutorial. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan multimedia tutorial dengan pendekatan saintifik, siswa mampu menyelesaikan suatu masalah secara sistematis atau ilmiah. Dengan mengamati, menanya, menalar, dan melakukan praktikum virtual secara mandiri, siswa lebih memahami materi yang ada dalam media dan memacu kemandirian siswa untuk belajar mandiri.

Kesimpulan ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2011: 21) mengenai manfaat multimedia sebagai media belajar, yaitu pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, dan meningkatkan kualitas hasil belajar. Selain itu, peneliti terdahulu Rahayu (2013: 39) mengenai multimedia menyatakan keuntungan multimedia dalam pem-

belajaran adalah terintegrasinya komponen-komponen seperti suara, teks, animasi, dan *video* yang dapat mengoptimalkan peran indera dalam menerima informasi ke dalam sistem memori, sehingga dapat relatif lebih cepat membangun struktur pemahaman siswa.

Kelebihan dan Kelemahan Produk Hasil Kegiatan Pengembangan

Menurut Thorn dalam Rarahiwa (2011) terdapat enam kriteria untuk menilai multimedia interaktif, yaitu: (1) kemudahan navigasi; (2) terdapat kandungan kognisi; (3) presentasi informasi; (4) integrasi media; (5) artistik dan estetika; dan (6) memiliki fungsi secara keseluruhan.

Beberapa kelebihan produk ditinjau dari enam kriteria tersebut, yaitu: (1) produk memiliki navigasi-navigasi yang memudahkan pengguna dalam mengoperasikan program; (2) produk berisi teks, gambar, audio, dan *video* yang mampu memvisualkan konsep alat optik sehingga telah memenuhi kebutuhan pembelajaran; (3) produk memiliki nilai artistik dan estetika sehingga tampilan menarik minat pengguna; dan (4) produk yang dihasilkan lebih variatif dibandingkan dengan produk yang sudah ada.

Kelemahan produk hasil pengembangan ini yaitu: (1) siswa harus sedikit dipandu dalam menggunakan multimedia tutorial ini; (2) produk belum diujikan pada kelompok yang lebih besar, sehingga tingkat kepercayaannya baru berlaku untuk ruang lingkup sekolah tempat penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah dihasilkan produk media pembelajaran berupa multimedia tutorial pembelajaran optik

dengan pendekatan saintifik yang berisi materi ajar, praktikum virtual, latihan soal-soal beserta kunci jawabannya, dan uji kompetensi yang dilengkapi dengan rekaman nilai untuk setiap jawaban benar, serta buku panduan guru untuk menggunakan multimedia pembelajaran Optik. Multimedia yang dikembangkan tervalidasi dengan kualitas kemenarikan dengan skor 3,2 yaitu menarik, kualitas kemudahan dengan skor 3,0 yaitu mudah digunakan, dan kualitas kebermanfaatan dengan skor 3,1 yaitu bermanfaat. Multimedia yang dikembangkan memiliki nilai efektifitas dalam pembelajaran dengan presentase hasil belajar siswa sebesar 80% tuntas KKM. Dengan demikian, produk dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Saran

Saran dari penelitian pengembangan ini yaitu disarankan produk digunakan sebagai sumber belajar pada pembelajaran optik SMA/MA, dilakukannya kegiatan penelitian lanjutan berupa pengembangan multimedia tutorial menggunakan pendekatan saintifik untuk pokok bahasan yang lain atau pengembangan multimedia tutorial menggunakan pendekatan pembelajaran yang lain serta melakukan kegiatan pengujian penggunaan multimedia hasil pengembangan dalam skala besar untuk mengetahui kelebihan multimedia sebagai sumber belajar bagi siswa kelas X SMA/MA.

DAFTAR PUSTAKA

Asyhar, Rayandra. 2011. Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press

- Arsyad, Azhar. 2011. Media Pengajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Daryanto. 2010. Media Pembelajaran. Bandung: Satu Nusa
- Dwi, Kukuh. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Tembang Macapat Mijil Menggunakan Aplikasi Macromedia Flash Professional 8 untuk Siswa. <http://eprints.uny.ac.id/8338/3/BAB%202-08205244064.pdf>. Diakses 14 November 2013
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mayoka. 2011. Landasan Teori Tutorial. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/12345678/27980/3/Chapter%20II.pdf>. Diakses 11 November 2013
- Peraturan Pemerintah Pendidikan dan Kebudayaan No. 69 2013 tentang KD dan Struktur Kurikulum SMA-MA. Jakarta: Kemdikbud
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 tahun 2008 tentang Guru. Jakarta: CV. Novindo Pustaka Mandiri
- Rahayu, Sri. 2013. Meningkatkan Kemampuan Anak Dalam Berhitung Melalui Penggunaan Media Permainan. Repository.upi.edu/3943/.../S_PAUD_0701540_Title.p/. Diakses 11 November 2013
- Rarahilwa. 2011. Multimedia dan Pemanfaatannya dalam Proses Pendidikan. <http://rarahilwa.weebly.com/5/post/2011/12/multimedia-dan-pemanfatannya-dalamprosespendidikan.html>. Di akses 17 Juni 2014
- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009. Bandar Lampung: Tidak diterbitkan
- Yudhiantoro, Dhani. 2006. Membuat Animasi Web dengan Macromedia Flash Professional 8. Surabaya: Andi Yogyakarta