

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *LEARNING CYCLE* PADA MATERI ALAT OPTIK MENGGUNAKAN *FLASH* DALAM PEMBELAJARAN IPA SMP KELAS VIII

Damar Septian¹, Cari², Sarwanto³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
damarepathypfis@gmail.com

² Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
carinln@yahoo.com

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
SarIto@yahoo.com

Abstrak

Multimedia interaktif pembelajaran IPA pada materi alat optik di SMP perlu untuk dikembangkan untuk mengurangi mis-interpretasi belajar siswa. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui: (1) karakteristik hasil pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* menggunakan flash dalam pembelajaran IPA, (2) kelayakan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* menggunakan flash yang dikembangkan, (3) pencapaian hasil belajar kognitif siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif hasil pengembangan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang mengacu pada model Borg&Gall. Uji coba lapangan permulaan dilaksanakan pada 10 siswa dan uji coba lapangan utama dilaksanakan pada 26 siswa kelas VIIIC SMP Negeri 1 Nguntoronadi tahun akademik 2014/2015. Data diambil dengan teknik tes dan angket. Data hasil belajar kognitif di analisis dengan uji t dua sampel berpasangan menggunakan *software* PASW Statistics 18. Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan: (1) Karakteristik multimedia interaktif berbasis *learning cycle* yang dikembangkan yaitu menyajikan materi dan tes pengetahuan awal siswa, kasus kontekstual, ruang siswa untuk bereksplorasi, ruang siswa untuk menjelaskan hasil eksplorasinya, elaborasi kasus untuk memperdalam konsep siswa, teknologi mutakhir terkait konsep, dan soal evaluasi. (2) Multimedia interaktif yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan; a) indikator kelayakan komponen materi pada aspek cakupan materi, keakuratan materi, relevansi, penyajian pembelajaran, komunikatif, dialogis dan interaktif, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia memperoleh skor rata-rata sebesar 78,4, persentase skor rata-rata 93%, dan berada pada rentang kategori "sangat baik". Indikator kelayakan komponen media pada aspek tampilan media, konten media, tata bahasa dalam media, dan interaktivitas memperoleh skor rata-rata sebesar 70,1, persentase skor rata-rata 92%, dan berada pada rentang kategori "sangat baik", b) penilaian siswa dari aspek daya tarik, tingkat kesulitan, dan manfaat pada uji coba terbatas memperoleh skor rata-rata 12, persentase 100%, dan berada pada rentang kategori "sangat baik", dan pada uji coba diperluas memperoleh skor rata-rata 11,9, persentase 99,4%, dan berada pada rentang kategori "sangat baik", c) hasil belajar kognitif memperoleh skor rata-rata 83,52 dengan persentase 80,77% siswa mencapai KKM. (3) Pencapaian hasil belajar kognitif siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif hasil pengembangan yaitu 80,77% siswa mencapai KKM.

Kata kunci: Model LC 7E, Pembelajaran Fisika, Alat Optik, R&D Borg and Gall

Pendahuluan

Kemajuan suatu bangsa tidak bisa dilepaskan dari kualitas sumber daya manusianya, dimana kualitas sumber daya

manusia itu tergantung pada kualitas pendidikannya. Peran pendidikan sangat penting untuk menciptakan masyarakat yang cerdas, damai, terbuka, dan demokratis. Kemajuan bangsa Indonesia dapat dicapai melalui penataan

pendidikan yang baik. Adanya berbagai upaya peningkatan mutu pendidikan diharapkan dapat menaikkan harkat dan martabat masyarakat Indonesia. Untuk mencapai itu, pembaharuan pendidikan di Indonesia perlu terus dilakukan untuk menciptakan dunia pendidikan yang adaptif terhadap perubahan zaman.

Menurut Sumaatmaja dalam Aunurrahman (2009), pendidikan harus selalu dikembangkan agar pendidikan menjadi lebih baik dan sesuai dengan tujuan. Menurut Suprijono (2009), belajar tidak hanya mengkonstruksikan makna dan mengembangkan pikiran, namun juga memperdalam proses-proses pemaknaan tersebut melalui pengekspresian ide-ide. Konstruktivisme merupakan respons terhadap berkembangnya harapan-harapan baru berkaitan dengan proses pembelajaran yang menginginkan peran aktif siswa dalam merencanakan dan memprakarsai kegiatan belajarnya sendiri (Aunurrahman, 2009). Peran guru sangat penting dalam keberhasilan suatu pembelajaran. Pergeseran paradigma pembelajaran yang sebelumnya lebih menitikberatkan pada peran guru, fasilitator, instruktur yang demikian besar, dalam perjalanannya semakin bergeser pada pemberdayaan peserta didik atau siswa dalam mengambil inisiatif dan partisipasi di dalam kegiatan belajar (Aunurrahman, 2009).

Persoalan-persoalan pun muncul dalam dunia pendidikan. Menurut Muslich (2008), sampai saat ini persoalan pendidikan yang dihadapi bangsa Indonesia adalah rendahnya mutu pendidikan pada setiap jenjang dan satuan pendidikan khususnya pendidikan dasar dan menengah. Oleh karena itu, peran pemerintah, guru, dan semua pihak diperlukan agar mutu pendidikan sesuai harapan. Pada era globalisasi ini, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat. Perkembangan ini memberikan dampak pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk salah satunya di bidang pendidikan. Dalam dunia pendidikan, perkembangan tersebut tampak dalam kemajuan teknologi pendidikan yang ditandai dengan perkembangan media pembelajaran. Saat ini, alat teknologi yang populer digunakan adalah komputer sehingga hampir setiap sekolah memiliki komputer yang dapat digunakan

sebagai media pembelajaran. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah memicu adanya perubahan sistem pembelajaran di sekolah. Pembelajaran konvensional yaitu metode pembelajaran yang banyak diterapkan di sekolah saat ini dinilai tidak menarik dan tidak relevan lagi bagi siswa karena pembelajaran konvensional masih menjadikan guru sebagai aktor dan sumber belajar utama dalam pembelajaran sehingga siswa tidak berperan secara aktif dalam membangun pengetahuan, sikap, dan perilakunya.

Ilmu fisika merupakan bagian dari ilmu sains. Fisika mempelajari obyek-obyek yang real bahkan abstrak. Tidak semua obyek real konsep fisisnya dapat terlihat sehingga terkadang guru perlu mengilustrasikannya. Selain itu, karakteristik fisika yang obyeknya abstrak juga membutuhkan ilustrasi dalam penyampaiannya agar materi mudah dipahami. Berdasarkan hal tersebut, beberapa ilmu fisika membutuhkan pengilustrasian dalam pembelajarannya agar materi mudah dipahami. Konsep dalam pembelajaran fisika selama ini lebih banyak disajikan secara verbal. Padahal pendeskripsian suatu konsep secara verbal terutama konsep abstrak memiliki satu kelemahan pokok yaitu sangat mungkin terjadi kesalahan penerjemahan konsep ke dalam struktur kognitif siswa. Materi alat optik merupakan materi fisika pada pembelajaran IPA SMP kelas VIII. Alat-alat optik yang dipelajari dalam IPA SMP meliputi mata, kamera, lup, mikroskop, serta teropong. Tidak semua materi alat optik dapat diajarkan secara langsung. Hal tersebut dikarenakan tidak semua sekolah mempunyai alat-alat optik yang akan diajarkan semisal kamera, mikroskop, dan teropong karena harga alat yang cukup mahal sehingga guru harus bisa menginterpretasikan alat tersebut serta proses bayangan benda terbentuk. Selain itu, jalannya sinar pada konsep pemantulan dan pembiasan alat optik memerlukan ilustrasi gambar, animasi, dan penjelasan agar siswa lebih mudah untuk memahaminya dan tidak terjadi mis-interpretasi. Oleh karena itu, materi pembelajaran alat optik SMP memerlukan ilustrasi, animasi, dan penjelasan agar siswa tidak salah dalam menginterpretasikannya.

Multimedia merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengilustrasikan konsep optis alat optik. Menurut Susilana&Riyana (2007), nilai dan manfaat media diantaranya; (1) membuat konkret konsep-konsep yang abstrak, (2) menghadirkan obyek-obyek yang terlalu bahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar, (3) menampilkan obyek yang terlalu besar atau terlalu kecil, (4) memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat. Multimedia dapat mengilustrasikan jalannya sinar yang bergerak melewati alat optik serta terbentuknya bayangan benda hingga bayangan benda dapat dilihat oleh mata. Tampilan yang menarik dari multimedia juga dapat memotivasi siswa untuk belajar. Selain itu, tampilan multimedia yang mencakup teks serta gambar dan gerak dapat menjelaskan konsep optis dari alat optik sehingga dapat mengurangi mis-interpretasi siswa.

Berdasarkan penelitian De Porter *cit.* Hidayatullah dkk. (2008), manusia dapat menyerap suatu materi sebanyak 70% dari yang dikerjakan, 50% dari yang didengar dan dilihat (audio visual), 30% dari yang dilihatnya, 20% dari yang didengarnya, dan 10% dari yang dibaca. Oleh karena itu, perlu suatu media yang dapat dilihat, didengar, serta interaktif agar materi dapat optimal diserap siswa. Media yang interaktif memberikan ruang siswa untuk melakukan aktivitas dalam pembelajaran. Interaktif disini tidak terlepas dari adanya hubungan timbal balik antara komputer dan pengguna melalui alat-alat perantara seperti monitor, keyboard, mouse dan sebagainya (Soenarto, 2009). Multimedia interaktif merupakan suatu media yang dapat dilihat, didengar, dan interaktif.

Penelitian Homsyer *cit.* Susilana&Riyana (2007) menunjukkan bahwa terjadi penghematan waktu yang signifikan dari siswa yang belajar menggunakan program komputer dari pada kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan tatap muka. Siswa yang belajar menggunakan program komputer dapat menyelesaikan pelajaran dengan rata-rata 13,75 jam sedangkan siswa yang belajar dengan menggunakan tatap muka dapat menyelesaikan pelajaran dalam waktu 24 jam. Selain itu, dari 560 siswa sekolah menengah yang telah belajar

menggunakan program komputer Enviro Quest dan ROD-CD menunjukkan bahwa 93% siswa menemukan tujuannya, lebih dari 40% siswa menyatakan menyenangkan mempelajari materi *Environment Career*, 70% siswa menyatakan memperoleh banyak pengetahuan, dan 97% siswa menyatakan menyenangkan program komputer tersebut.

Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* (LC). Pembelajaran *learning cycle* lebih menekankan pada pembelajaran yang konstruktivistik dan kontekstual. LC merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) serta memiliki 7 komponen dalam pembelajarannya yaitu *elicite, engage, explore, explain, elaborate, extend, dan evaluate*. Beberapa penelitian terkait *learning cycle* diantaranya (1) Penelitian Gönen *et al.* (2006) menunjukkan bahwa pembelajaran yang disajikan berbasis bantuan komputer dan bantuan metode pembelajaran konstruktivistik (LC 7E) membantu dalam meningkatkan tingkat pemahaman konsep pada bab listrik statis. Pada pembelajaran ini, komputer merupakan alat bantu/penunjang dalam mengajarkan model LC 7E; (2) Penelitian Sirribunnam dan Tayraukham (2009) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan LC 7E lebih berprestasi dalam pembelajaran sains daripada siswa yang diajar dengan metode KWL serta diindikasikan lebih berfikir analisis. Sikap siswa juga lebih baik dalam pembelajaran daripada siswa yang diajar dengan metode konvensional. Metode KWL memiliki 4 fase pembelajaran yaitu fase K (*What you know*), fase W (*What you want to know*), fase L (*What you have learned*), dan fase kesimpulan dan presentasi; (3) Penelitian Yenilmes dan Ersoy (2008) menunjukkan bahwa pendapat-pendapat kandidat guru terhadap pembelajaran matematika dengan bantuan komputer adalah positif. Berdasarkan dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran LC 7E dan pembelajaran dengan bantuan komputer memberikan dampak yang positif terhadap siswa.

Menurut Susilana & Riyana (2007), proses pengembangan multimedia interaktif perlu dilakukan mengingat beberapa keunggulan

dari media ini dibandingkan dengan media yang lainnya. Keunggulan multimedia interaktif diantaranya daya coba tinggi dan latihan, menumbuhkan kreatifitas, visualisasi informasi/proses yang bersifat abstrak, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, ada stimulus-respon, meningkatkan motivasi belajar, visualisasi relevan dengan materi, mengandung unsur teks, visual (grafis, video/film, animasi) dan audio, serta kemasan multimedia yang interaktif. Multimedia interaktif pembelajaran perlu untuk dikembangkan agar dapat digunakan sebagai alat bantu komunikasi dalam pembelajaran sedangkan model LC merupakan model pembelajaran yang efektif digunakan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* dalam pembelajaran IPA perlu untuk dilakukan.

Pengembangan multimedia interaktif memerlukan *software* dalam penggunaannya. Adobe flash salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengembangan multimedia interaktif. Penelitian ini menggunakan *software* Adobe Flash untuk merancang multimedia interaktif berbasis model *learning cycle*. Menurut Renati (2008), adobe flash CS3 merupakan salah satu *software* animasi yang sangat populer dan sudah diakui kecanggihannya. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam menghasilkan animasi, menyebabkan *software* ini banyak digunakan oleh animator flash. Keberadaannya mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, seperti pekerjaan animasi, presentasi, membuat CD interaktif, dan lain-lain. Pada pengembangan multimedia ini menggunakan *software* adobe flash CS6 dengan *action script* 2.0.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Nguntoronadi. SMPN 1 Nguntoronadi sudah memiliki fasilitas laboratorium komputer. Laboratorium komputer tersebut dapat dipakai kapan pun oleh guru selama belum dipakai oleh guru lain. Meskipun belum sepenuhnya lengkap, laboratorium komputer di SMPN 1 Nguntoronadi sudah cukup baik. Tetapi pemanfaatan laboratorium komputer di sekolah tersebut masih belum optimal. Laboratorium

komputer hanya dipakai oleh guru komputer saja dan belum dimanfaatkan secara optimal oleh guru lain untuk mendukung proses belajar mengajarnya

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* menggunakan flash pada materi alat optik dalam pembelajaran IPA SMP kelas VIII. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui karakteristik hasil pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* menggunakan flash dalam pembelajaran IPA; (2) mengetahui kelayakan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* menggunakan flash yang dikembangkan; (3) mengetahui pencapaian hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif hasil pengembangan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model R&D Borg dan Gall (2007) dengan membatasi pada langkah ke 7 karena keterbatasan sumber daya yang ada. Adapun langkah-langkah pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Informasi

Tahap pengumpulan Informasi pada penelitian ini didapatkan dari analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dilakukan menggunakan data hasil refleksi penyelenggaraan pembelajaran IPA materi alat optik pada semester genap tahun ajaran 2011/2012 menggunakan angket kebutuhan guru dan angket kebutuhan siswa. Angket diberikan kepada 5 guru IPA kelas VIII SMP dan 28 siswa kelas IX SMPN 1 Nguntoronadi. Paparan hasil angket guru dan siswa menjadi bahan dasar analisis kebutuhan akan multimedia interaktif yang dikembangkan.

2. Perencanaan

Tahap perencanaan dilakukan melalui 3 tahapan, yaitu (1) Menetapkan materi pokok yang akan dikembangkan, (2) Melakukan analisis pembelajaran, dan (3) Membuat Garis Besar Program Media (GBPM).

3. Pengembangan Produk Awal dan Revisi I

Tahap pengembangan produk awal dan revisi I dilakukan melalui 5 tahapan, yaitu (1) membuat *flowchart*, (2) membuat *storyboard*, (3) pengumpulan dan penyusunan materi/bahan, (4) pengemasan produk awal, dan (5) validasi produk awal.

4. Uji coba Lapangan Permulaan

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas pada siswa. Uji coba terbatas yang dilakukan yaitu melakukan uji coba terbatas kepada 10 siswa serta meminta penilaiannya terkait produk multimedia tersebut melalui angket/kuesioner. Uji coba dilakukan pada 10 siswa kelas VIIIC SMPN 1 Nguntoronadi.

5. Revisi II

Hasil penilaian siswa pada uji coba terbatas menjadi dasar dalam merevisi produk pada revisi II.

6. Uji coba Lapangan Utama

Pada tahap ini dilakukan uji coba diperluas pada siswa. Uji coba diperluas dilakukan pada siswa 1 kelas untuk menguji kualitas produk dengan *setting* lingkungan seperti situasi pembelajaran IPA serta meminta penilaian siswa terkait produk multimedia tersebut melalui angket/kuesioner. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VIIIC SMPN 1 Nguntoronadi. Pada tahap ini dilakukan uji perbedaan hasil belajar siswa.

7. Revisi III

Hasil penilaian siswa pada uji coba diperluas dan masukan dari pembimbing menjadi dasar dalam merevisi produk pada revisi III.

8. Produk Akhir Multimedia Interaktif

Setelah menganalisis hasil penilaian siswa dan melakukan revisi produk berdasarkan penilaian siswa dan masukan pembimbing, maka akan didapatkan produk akhir berupa CD multimedia interaktif berbasis *learning cycle* pada materi alat optik menggunakan flash dalam pembelajaran IPA SMP kelas VIII.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu angket dan soal tes. Instrumen angket terdiri dari angket analisis kebutuhan, Angket validasi dari ahli, praktisi (guru IPA), dan teman sejawat, serta angket penilaian uji coba produk. Pengolahan data dalam penelitian ini meliputi analisis data tahap pengumpulan informasi, analisis data tahap pengembangan produk awal dan revisi I, dan analisis data tahap uji coba. Data analisis

kebutuhan pada tahap pengumpulan informasi dianalisis dengan menggunakan persamaan persentase. Analisis data yang digunakan pada tahap pengembangan produk awal dan revisi I yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif yang diadaptasi dari Sudijono (1987). Data penilaian atau tanggapan siswa pada tahap uji coba dianalisis dengan menggunakan persamaan persentase dan analisis deskriptif kualitatif dari Sudijono (1987). Data kognitif yang diambil pada tahap uji coba dianalisis dengan uji t dua sampel berpasangan tetapi terlebih dahulu diuji dengan uji prasyarat. Kriteria kelayakan multimedia interaktif mengacu pada Riduwan dalam Rohmani (2014), yaitu (1) hasil penilaian ahli, praktisi (guru), dan teman sejawat mencapai skor > 75% skor penilaian multimedia interaktif untuk setiap komponen, (2) hasil penilaian siswa terhadap multimedia interaktif mencapai skor > 75%, (3) hasil belajar kognitif siswa menunjukkan > 75% siswa mencapai KKM (80).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Informasi

Analisis kebutuhan ini dilakukan menggunakan angket yang melibatkan beberapa guru mata pelajaran IPA di kabupaten/kota Surakarta dan Wonogiri. Analisis kebutuhan juga melibatkan 28 siswa kelas IX SMP Negeri 1 Nguntoronadi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap guru, dapat diketahui bahwa guru mengalami kendala dalam mengajarkan materi alat optik kepada siswa sehingga siswa belum menguasai konsep alat optik dengan baik. Hal ini salah satunya disebabkan oleh keterbatasan peralatan laboratorium dan media untuk menyampaikan materi alat optik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa kesulitan mempelajari materi alat optik meskipun sebagian besar sudah mencari bahan belajar yang lain selain buku teks. Selain itu, sebagian besar siswa belum pernah belajar

dengan bantuan simulasi/peragaan animasi atau video. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor siswa kesulitan mempelajari alat optik adalah karena ketersediaan media pembelajaran yang interaktif yang bisa dipelajari di sekolah maupun di rumah.

2. Perencanaan

Tahap pertama dalam tahap perencanaan ini adalah menetapkan materi pokok yang akan dikembangkan. Beberapa alasan dipilihnya materi tersebut adalah karena proses pemantulan dan pembiasan pada alat optik memerlukan ilustrasi agar lebih mudah untuk dipahami. Selain itu, harga alat optik semisal mikroskop, teleskop, kamera, dan lainnya tergolong sangat mahal sehingga sekolah belum tentu bisa memfasilitasinya. Untuk itu, diperlukan media yang dapat mengilustrasikan materi alat optik. Tahap kedua adalah melakukan analisis pembelajaran. Analisis pembelajaran yang dilakukan dalam perencanaan desain produk ini adalah merumuskan standar kompetensi, merumuskan kompetensi dasar, merumuskan indikator keberhasilan, dan mengembangkan alat evaluasi. Tahap ketiga adalah membuat Garis Besar Program Media (GBPM). GBPM dibuat dengan mengacu pada analisis kebutuhan, tujuan, dan materi. GBPM dalam kegiatan ini berisi identifikasi terhadap program. Melalui identifikasi program tersebut maka ditentukanlah judul, sasaran, tujuan dan pokok-pokok materi yang akan dituangkan dalam multimedia interaktif tersebut.

3. Pengembangan Produk Awal dan Revisi I

Tahap pertama dalam tahap pengembangan produk awal dan revisi I yaitu membuat *Flowchart*. *Flowchart* berisi pokok-pokok isi multimedia yang akan dikembangkan mulai dari pembuka (*start*), isi, hingga keluar program (*exit/quit*). Tahap kedua yaitu membuat *storyboard*. *Storyboard* merupakan desain isi multimedia secara detail diantaranya desain tampilan awal, menu utama, petunjuk, kompetensi, pengetahuan awal, materi, evaluasi, dan profil. Tahap ketiga yaitu pengumpulan dan penyusunan materi/bahan. Desain *storyboard* multimedia kemudian divisualisasikan ke dalam program adobe flash. Tahap keempat yaitu pengemasan produk awal berupa CD multimedia yang diberi label gambar ke dalam tempat CD.

Tahap kelima yaitu validasi produk awal. Validasi produk awal dinilai oleh 2 Ahli, 5 guru IPA kelas VIII SMP, dan 4 teman sejawat. Hasil penilaian tahap validasi produk awal dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil penilaian tahap validasi materi

Validator	C M	K M	R	P P	K	D I	KK BI	To tal	Kateg ori
Ahli Materi	1 2	6	3 2	1 1	3	7	3	74	SB
Guru 1	1 2	7	3 6	1 1	3	8	3	80	SB
Guru 2	1 2	8	3 6	1 1	3	7	3	80	SB
Guru 3	9	6	3 2	1 2	4	8	4	75	SB
Guru 4	9	8	5	1 2	4	8	4	80	SB
Guru 5	1 0	7	3 4	1 1	3	7	4	75	SB
Sejawat 1	1 2	7	3 5	1 2	3	8	4	81	SB
Sejawat 2	1 2	7	3 6	1 1	3	7	3	79	SB
Sejawat 3	1 2	8	3 6	1 0	3	7	3	79	SB
Sejawat 4	1 2	8	3 6	1 1	3	8	3	81	SB

Keterangan: CM: Cakupan Materi, KM: Keakuratan Materi, R: Relevansi, PP: Penyajian Pembelajaran, K: Komunikatif, DI: Dialogis dan Interaktif, KKBI: Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia

Tabel 2. Hasil penilaian tahap validasi media

Validator	TM	KM	TBM	I	Total	Kategori
Ahli 2	31	22	6	6	65	SB
Guru 1	34	24	7	7	72	SB
Guru 2	35	24	7	7	71	SB
Guru 3	35	22	8	6	71	SB
Guru 4	34	21	8	6	69	SB
Guru 5	30	20	7	7	64	SB
Sejawat 1	36	24	6	8	74	SB
Sejawat 2	33	24	6	7	70	SB
Sejawat 3	33	24	6	8	71	SB
Sejawat 4	35	24	7	8	74	SB

Keterangan: TM: Tampilan Media, KM: Konten Media, TBM: Tata Bahasa dalam Media, I: Interaktivitas

Tahap revisi I didasarkan pada hasil dari validasi ahli materi, ahli media, praktisi, dan teman sejawat. Saran dan masukan menjadi acuan dasar dalam perbaikan multimedia.

4. Uji coba Lapangan Permulaan

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas pada siswa. Tahap uji coba terbatas dilakukan kepada 10 siswa kelas VIII SMPN 1 Nguntoronadi tanggal 20 Mei 2015. Pemilihan subjek uji coba

terbatas dilakukan pada siswa yang memiliki kemampuan akademis tinggi, sedang dan rendah. Tujuan dari uji coba terbatas ini adalah untuk mengumpulkan informasi penilaian siswa terhadap produk yang dikembangkan. Informasi yang diperoleh dari uji coba terbatas kemudian digunakan untuk penyempurnaan produk. Subjek uji coba terbatas diberi kebebasan untuk memberikan pendapat dan penilaian terhadap produk yang diujicobakan. Hasil penilaian siswa pada tahap uji coba terbatas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian/Tanggapan Siswa Pada Uji Terbatas

No.	Komponen	Rata-rata /responden	Skor Maks	Kategori Multimedia
1.	Daya Tarik	4	4	SB
2.	Tingkat Kesulitan	3	3	SB
3.	Manfaat	5	5	SB

5. Revisi II

Tahap selanjutnya adalah merevisi draf II multimedia interaktif berdasarkan hasil pada uji coba terbatas. Multimedia interaktif yang dikembangkan pada tahap revisi II ini tidak ada yang direvisi. Secara keseluruhan multimedia dinilai sangat baik oleh siswa. Hasil ini kemudian digunakan untuk melakukan uji coba lapangan utama.

6. Uji coba Lapangan Utama

Pada tahap ini dilakukan uji coba diperluas pada siswa. Tahap uji coba diperluas dilaksanakan pada tanggal 27-29 Mei 2015 dengan *posttest* dilaksanakan pada tanggal 3 Juni 2015. Tahap uji coba diperluas dilakukan pada siswa kelas VIII SMPN 1 Nguntoronadi dengan jumlah siswa 26 orang. Uji coba diperluas dilakukan di ruang laboratorium komputer sekolah dengan mengikuti rancangan pembelajaran yang telah dibuat. Uji coba diperluas ditujukan untuk mengetahui kelayakan media yang telah dikembangkan. Data tahap uji coba diperluas adalah sebagai berikut:

a. Data Hasil Belajar Kognitif

Data Hasil belajar kognitif siswa yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4 dan hasil analisis data tahap uji coba diperluas dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Deskripsi Data Hasil Belajar Kognitif Uji coba Diperluas

Jenis Tes	Jumlah siswa	Mean	Standar Deviasi	Median	Min	Maks
<i>Pretest</i>	26	47,36	9,33	45,71	22,86	65,71
<i>Posttest</i>	26	83,52	7,24	84,29	68,57	94,29

Tabel 5. Hasil Analisis Data Kognitif Siswa Uji coba Diperluas

N	Pengujian	Jenis Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
1		Kolmogorov-Smirnov ^a	Sig. <i>Pretest</i> = 0,082 Sig. <i>Posttest</i> = 0,200	Ho diterima	Data Normal
2		Homogenitas	Levene's test Sig. = 0,454	Ho diterima	Data Homogen
3		Hasil <i>Pretest-Posttest</i>	<i>Paired Sample t-test</i> $t_{hitung} = 39,164$ df = 25 p = 0,000	- Ho ditolak	Hasil tidak sama (ada perbedaan)

b. Data Angket Penilaian Produk Siswa
 Hasil respon siswa pada 26 siswa dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Multimedia Interaktif

No	Aspek penilaian	Perolehan nilai (%)	Kategori
1.	Daya tarik	99,0	SB
2.	Tingkat Kesulitan	98,7	SB
3.	Manfaat	100,0	SB
Jumlah Rata-Rata		99,4	SB

7. Revisi III

Revisi produk akhir (revisi III) didasarkan dari saran dan masukan yang diperoleh dari uji coba diperluas yang dilakukan di SMPN 1 Nguntoronadi pada kelas VIII C serta saran dan masukan dosen pembimbing. Berdasarkan hasil uji coba diperluas, multimedia interaktif yang dikembangkan pada tahap revisi III ini tidak ada yang direvisi. Secara keseluruhan multimedia dinilai sangat baik oleh siswa. Berdasarkan saran dari dosen pembimbing, beberapa isi dalam multimedia direvisi agar aplikasi komponen dalam model *learning cycle 7E* menjadi lebih baik dan lebih terlihat.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dijelaskan masing-masing tahapan pengembangan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengumpulan Informasi

Menurut Susilana & Riyana (2007), proses pembelajaran merupakan proses komunikasi, artinya di dalamnya terdapat proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Menurut Miarso *cit.* Susilana dan Riyana (2007), media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa untuk belajar. Prasetyo (2011) mengungkapkan bahwa bentuk komunikasi verbal yang selama ini begitu dominan dalam pembelajaran menimbulkan masalah pengalaman belajar yang verbalistik dalam dunia pendidikan. Selanjutnya ia menyarankan pemanfaatan ilustrasi visual yang memiliki peran yang sangat strategis dalam pembelajaran karena merupakan bentuk komunikasi visual yang sederhana, efektif, dan efisien.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran siswa masih kesulitan mempelajari materi alat optik. Hampir semua siswa mencari bahan belajar lain selain dari buku teks untuk memahami materi alat optik. Tetapi, sedikit siswa yang pernah diajar dengan bantuan media pembelajaran oleh guru saat di kelas khususnya mata pelajaran IPA. Sedikit siswa pernah belajar IPA dengan bantuan simulasi/peragaan animasi atau video. Sejalan dengan itu, berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas saat ini masih cenderung bersifat konvensional. Semua validator guru tidak menggunakan metode khusus dalam pembelajaran IPA meskipun hampir separuh guru masih merasakan kesulitan dalam menyampaikan materi dengan metode yang diterapkan khususnya pada materi alat optik kepada siswa. Beberapa guru sudah menggunakan media pembelajaran IPA. Media yang biasa digunakan adalah powerpoint, modul, dan hanya beberapa yang menggunakan media flash. Hampir separuh validator guru pernah menggunakan media pembelajaran IPA

seperti animasi flash atau ilustrasi video dalam menyampaikan materi kepada siswa tetapi dengan intensitas yang kurang (jarang). Hanya beberapa guru yang pernah membuat media pembelajaran IPA sendiri yang digunakan untuk proses pembelajaran di kelas. Media yang biasa dibuat sendiri oleh guru adalah powerpoint. Berdasarkan hasil angket kebutuhan guru didapatkan bahwa semua siswa belum dapat menguasai konsep alat optik dengan baik. Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor. Oleh karena itu pembelajaran pada materi alat optik perlu untuk diperhatikan lagi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan multimedia interaktif agar dapat menjadi sumber belajar baru siswa sehingga dapat dipelajari di sekolah maupun di rumah.

Menurut Susilana dan Riyana (2007), adanya kebutuhan seyogyanya menjadi dasar dan pijakan dalam membuat media pembelajaran, sebab dengan dorongan kebutuhan inilah media dapat berfungsi dengan baik. Hampir semua siswa menginginkan pembelajaran IPA yang tidak hanya di kelas dan pembelajaran IPA yang menarik serta suatu media pembelajaran IPA yang interaktif yang dapat digunakan baik di sekolah maupun di rumah seperti video pembelajaran, simulasi animasi dan yang lainnya. Semua siswa setuju jika dibuatkan suatu media pembelajaran IPA yang interaktif yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar. Selain itu, semua guru setuju jika pada materi alat optik dibuat suatu media pembelajaran yang interaktif yang dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Sejalan dengan itu, Hidayatullah (2009) menyatakan bahwa pembelajaran yang berkualitas setidaknya-tidaknya memiliki beberapa indikator, yaitu menantang, menyenangkan, mendorong eksplorasi, memberi pengalaman sukses, dan mengembangkan kecakapan berpikir. Fungsi suatu media pembelajaran seperti yang dijelaskan oleh Munadi (2008) adalah untuk mengaktifkan proses komunikasi pembelajaran sehingga tercapai tujuan yang diinginkan. Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator. Yang terpenting dalam kegiatan pembelajaran adalah terjadinya proses

belajar (*learning process*). Sebab sesuatu dikatakan hasil belajar kalau memenuhi beberapa ciri sebagai berikut: (1) belajar sifatnya disadari, (2) hasil belajar diperoleh dengan adanya proses, (3) belajar membutuhkan interaksi (Susilana&Riyana, 2007).

2. Perencanaan

Berdasarkan hasil tahap analisis kebutuhan maka selanjutnya adalah tahap menentukan materi pokok yang akan dikembangkan. Penentuan materi pokok dalam penelitian ini sudah dimasukkan ke dalam isi angket kebutuhan agar dapat terlihat bahwa guru dan siswa memang membutuhkan materi pokok tersebut untuk dikembangkan sebagai materi pokok dalam multimedia. Berdasarkan hasil tahap penentuan materi pokok dalam pengembangan multimedia maka telah ditentukan bahwa materi alat optik IPA SMP yang akan dipakai dalam isi materi pokok multimedia.

Tahap selanjutnya adalah tahap analisis pembelajaran. Tahap ini meliputi merumuskan standar kompetensi, merumuskan kompetensi dasar merumuskan indikator keberhasilan, dan mengembangkan alat evaluasi. Perumusan standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam materi alat optik sudah ditentukan oleh pemerintah yaitu standar kompetensi 6. memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari dengan kompetensi dasar 6.4 mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Indikator keberhasilan pembelajaran penelitian ini antara lain menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik, menggambarkan pembentukan bayangan benda pada retina, menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kaca mata, menyelidiki ciri-ciri kamera sebagai alat optik, memahami konsep lup dan mikroskop sebagai alat optik, dan memahami konsep beberapa produk teknologi optik yang relevan. Alat evaluasi pembelajaran yang dipakai dalam multimedia adalah lembar soal evaluasi dengan bentuk soal pilihan ganda serta kolom jawaban pertanyaan dalam pembelajaran. Selain itu, alat evaluasi dalam pembelajaran menggunakan dua tes yaitu *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran.

Garis Besar Program Media (GBPM) merupakan petunjuk yang dijadikan pedoman oleh para penulis naskah di dalam penulisan naskah program media. GBPM disusun setelah dilakukan telaah topik yang akan dibuat programnya. Topik yang ditelaah adalah alat optik. Berdasarkan hasil telaah yang dilakukan, topik-topik yang sudah teridentifikasi dimasukkan ke dalam topik-topik GBPM beserta standar kompetensi dan kompetensi dasar. Telaah topik akan membantu dalam tahap-tahap selanjutnya. Telaah topik juga memperhatikan penyusunan *budget* produksi. Oleh karena itu, video dan gambar dalam multimedia interaktif pengembangan ini banyak diambil dari internet. Penyusunan GBPM memerlukan penjabaran materi untuk mempermudah pelaksanaan penulisan naskah program (*storyboard*). Jabaran materi ini sangat diperlukan terutama jika penulis naskah (*storyboard*) bukan orang yang menguasai materi atau bidang studi yang akan ditulisnya. Jumlah topik dalam GBPM juga dapat digunakan untuk mengkalkulasi biaya produksi. Pada penyusunan GBPM pengembangan multimedia interaktif ini digunakan untuk mempermudah pelaksanaan penulisan naskah program (*storyboard*). Di dalam program pembelajaran, Penyusunan GBPM dan jabaran materi memerlukan ahli materi. Dalam penyusunan GBPM ini melibatkan pembimbing untuk memberikan saran terkait naskah (*storyboard*). Bentuk penyajian materi dalam GBPM multimedia interaktif yang dikembangkan memakai teks, animasi, video, dan *sound*. Beberapa kekurangan dalam penyusunan GBPM ini adalah tidak jelasnya durasi waktu penyajian dikarenakan keterbatasan peneliti karena penentuan durasi yang efektif memerlukan telaah dan penelitian terpisah

3. Pengembangan Produk Awal dan Revisi I

Pembuatan *flowchart* disusun berdasarkan analisis kebutuhan, materi pokok pembelajaran, dan analisis pembelajaran. Selain itu, *flowchart* juga disusun berdasarkan tahapan model pembelajaran *learning cycle*. Model *learning cycle* yang dipakai adalah model *learning cycle* 7E yaitu model *learning cycle* yang memiliki 7 komponen pembelajaran. Komponen

pembelajaran dalam model *learning cycle 7E* diantaranya *elicite, engage, explore, explain, elaborate, extend, dan evaluation*. Pengembangan *flowchart* berisi menu utama yaitu petunjuk, kompetensi, pengetahuan awal, materi, evaluasi, dan profil pengembang. Pengetahuan awal berisi tentang materi pengetahuan awal dan tes pengetahuan awal. Materi berisi pembelajaran model *learning cycle* pada materi alat optik. Pembelajaran ini meliputi 7 komponen pembelajaran *learning cycle 7E* yang diintegrasikan dengan penggunaan tombol handout untuk meng-eksplorasi siswa mencari jawaban dari kasus yang diberikan. Evaluasi berisi soal evaluasi pembelajaran multimedia. Profil pengembang berisi profil dari pengembang multimedia interaktif ini. *Flowchart* juga berisi tombol keluar (*close*).

Hasil pengembangan *flowchart* digunakan untuk menyusun *storyboard* multimedia pembelajaran. *Storyboard* merupakan uraian yang berisi visual dan audio penjelasan dari masing-masing alur dalam *flowchart*. Penyusunan *storyboard* mengacu pada tampilan per *slide*. Format *storyboard* yang dipakai dalam pengembangan ini tanpa menggunakan gambar real tetapi menggunakan sketsa penempatan gambar. Hal ini dikarenakan agar penyusunan *storyboard* lebih efisien. Sketsa-sketsa tersebut kemudian dicari materi atau bahannya untuk disusun ke dalam *software* adobe flash.

Setelah *storyboard* disusun, selanjutnya adalah mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan untuk melengkapi sajian multimedia interaktif. Bahan-bahan yang perlu disiapkan diantaranya gambar, video, rekaman suara, dan animasi. Gambar didapatkan dari internet dan hasil desain melalui program *coreldraw*. Rekaman suara didapatkan dari rekaman manual. Animasi didapatkan dari buatan sendiri atau mengambil contoh animasi orang lain. Semua gambar dan video yang diambil dari internet akan secara langsung dicantumkan alamat referensinya. Animasi bukan buatan sendiri diadaptasi dan dikembangkan sesuai kebutuhan penyusunan multimedia interaktif. Gambar, video, dan rekaman suara dikonversi menurut kebutuhan penyusunan media. Setelah pengumpulan materi dan bahan selesai, selanjutnya adalah programing, yaitu

merangkaikan semua bahan-bahan yang ada agar sesuai dengan naskah. Gambar dan video disusun dan disesuaikan agar terlihat menarik. Tulisan, gambar, dan video yang bukan fokus utama dibuat tidak terlalu mencolok agar tidak menjadi pusat perhatian.

Setelah semua materi atau bahan disusun, selanjutnya adalah tahap *packageing* yaitu program dikemas dalam bentuk CD dan diberi label. Gambar label disesuaikan dengan materi serta dibuat dengan warna yang disesuaikan. CD pembelajaran kemudian dikemas di dalam tempat CD. Proses *packageing* ini bukan merupakan proses final dalam pengemasan multimedia. Jika setelah validasi dan uji coba produk diperlukan revisi untuk dirubah maka akan dilakukan perubahan dalam tampilannya.

Komponen-komponen yang menjadi bahan penilaian validator terhadap multimedia interaktif adalah komponen materi dan komponen media. Berdasarkan hasil penilaian oleh validator dapat diketahui bahwa secara umum multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki kategori “sangat baik”. Perolehan nilai ini karena seluruh komponen pengembangan mengacu pada asas perencanaan pengembangan yang dinilai sudah berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Pada tahap validasi multimedia interaktif, terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan oleh validator ahli, praktisi (guru IPA), dan teman sejawat yaitu jawaban soal evaluasi dikoreksi kembali agar tidak ada kesalahan jawaban, dari handout ke materi ditambahkan tombol “kembali ke materi”, pada akhir evaluasi diberi tulisan “Anda baru menguasai ...% dst....”, sebelum evaluasi ditambahkan input nama dan kelas, dan pada akhir Evaluasi ditambahkan kalimat motivasi

4. Uji coba Lapangan Permulaan

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas pada siswa. Uji coba terbatas dilaksanakan dengan cara memberikan multimedia interaktif kepada 10 orang siswa kelas VIIIC untuk dipelajari. Pelaksanaan uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum kualitas multimedia interaktif serta kelebihan dan kelemahan multimedia interaktif sementara sebelum diujicobakan secara lebih luas dalam

pembelajaran di kelas. Siswa diberi waktu selama 2 hari untuk mempelajari multimedia interaktif yang diberikan untuk melihat penilaian dari siswa. Antusiasme siswa untuk mempelajari multimedia terlihat dari sejak awal multimedia interaktif dibagikan. Siswa seketika memutar CD multimedia interaktif serta mencoba-coba untuk meng-klik tombol-tombol dalam multimedia interaktif. Secara teknis terdapat sedikit kendala pada awal pembelajaran, siswa sangat tertarik dengan isi suara tombol dan memain-mainkannya sehingga mengganggu teman yang lainnya. Tetapi hal ini dapat diatasi dengan memberikan pengertian kepada siswa kemudian siswa memperkecil *volume* suara multimedia. Sesekali siswa terhenti di satu *slide* halaman multimedia untuk melihat gambar yang membesar sendiri jika kursor berada di atas gambar atau melihat animasi dalam *slide* tersebut. Siswa juga memperagakan perintah multimedia dalam beberapa tahap *engage* dalam tahap pembelajaran *learning cycle* dalam media.

Pada komponen *explore* dalam multimedia, beberapa siswa berdiskusi dengan teman dekatnya untuk saling mencari tahu jawaban dari pertanyaan di dalam multimedia. Proses tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh oleh Munadi (2008) tentang pembelajaran berbasis multimedia interaktif bahwa kedudukan media sepenuhnya melayani kebutuhan belajar siswa, yang artinya untuk beberapa hal media pembelajaran dapat menggantikan fungsi guru terutama sebagai sumber belajar. Pemberian kasus-kasus pada multimedia interaktif merangsang siswa untuk berfikir dan mencari jawaban dari kasus tersebut. Handout dalam multimedia juga menjadi salah satu jembatan siswa untuk mengeksplorasi diri mencari jawaban akan kasus tersebut. Pemberian animasi drags pada beberapa animasi juga merangsang siswa untuk terus mencoba-coba mencari jawaban yang benar dari pertanyaan. Pemberian ilustrasi animasi akan jalannya sinar optis pada alat-alat optik dalam multimedia mempermudah siswa untuk lebih memahami informasi yang disampaikan.

Sejalan dengan hal ini, Andriani *cit.* Prastowo (2012) menjelaskan bahwa hal utama yang harus diperhatikan dalam pembuatan media (modul) yaitu prosedur, fakta, kejadian,

dan ide harus disusun sedemikian rupa, sehingga didapat kesinambungan berpikir. Hal ini dilakukan dengan tujuan supaya pembaca bisa secara mudah mengikuti ide yang diungkapkan, yang pada akhirnya bisa mengartikan apa yang dibacanya. Berdasarkan angket penilaian siswa terhadap multimedia yang dikembangkan, maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan menarik untuk dipelajari dengan total nilai 10 dari 10 responden. Nilai ini diperoleh dari pertanyaan nomor 1 pada angket yang semua siswa menjawab bahwa multimedia interaktif yang diberikan menarik untuk dipelajari. Beberapa kesimpulan lain dari penilaian siswa terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan yaitu multimedia interaktif membuat siswa lebih menyenangi pelajaran IPA, minat siswa menjadi bertambah untuk mempelajari IPA, materi yang disajikan melalui multimedia interaktif memotivasi siswa untuk belajar IPA. Berdasarkan hasil angket penilaian siswa dapat disimpulkan bahwa multimedia memberikan daya tarik pada siswa dengan rata-rata nilai 4 dengan kategori “sangat baik”.

Hasil penilaian siswa terkait multimedia interaktif dari setiap komponen adalah “sangat baik”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penilaian siswa terkait multimedia interaktif secara keseluruhan adalah “sangat baik” dengan rata-rata nilai siswa 12 dan persentase 100%. Nilai ini didapatkan dari 3 komponen yaitu, komponen daya tarik, tingkat kesulitan, dan manfaat.

5. Revisi II

Berdasarkan hasil angket penilaian siswa terkait multimedia interaktif menjadikan dasar dalam merevisi multimedia interaktif. Multimedia interaktif yang dikembangkan pada tahap revisi II ini tidak ada yang direvisi. Secara keseluruhan multimedia dinilai sangat baik oleh siswa sehingga multimedia interaktif yang dikembangkan siap untuk di uji secara lebih luas yaitu pada uji coba diperluas.

6. Uji coba Lapangan Utama

Pada tahap ini dilakukan uji coba diperluas pada siswa. Uji coba diperluas pada produk multimedia interaktif dilakukan dengan cara menggunakan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran di kelas VIIIC kepada 26 siswa yang dibagi menjadi 9 kelompok dengan tiap kelompok beranggotakan 2-3 siswa. Setiap

kelompok mendapatkan perlakuan yang sama pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa mempelajari materi mata dan kamera. Pertemuan kedua, siswa mempelajari materi lup, mikroskop, dan teleskop. Setelah selesai pembelajaran pada setiap sesi, siswa disuruh mempelajari kembali materi di rumah dengan teman satu kelompok kemudian mengerjakan lembar tugas pembelajaran multimedia interaktif siswa. Lembar tugas ini digunakan sebagai pengontrol belajar siswa.

Pada pembelajaran multimedia interaktif ini, guru bertindak sebagai fasilitator. Guru akan membantu siswa jika mengalami kesulitan dalam mempelajari multimedia interaktif. Tetapi secara keseluruhan siswa mempelajari keseluruhan materi di dalam multimedia interaktif secara mandiri dan berdiskusi dengan teman sekelompoknya.

a) Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif siswa diukur menggunakan uji *pretest* dan *posttest* yang hasil deskripsi datanya tertera pada tabel 5. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa ada perbedaan nilai rata-rata antara *pretest* dan *posttest* siswa. Nilai rata-rata hasil belajar kognitif *pretest* sebesar 47,36 dan rata-rata hasil belajar kognitif *posttest* siswa sebesar 83,52. Selain itu, persentase ketuntasan belajar siswa sebesar 80,77%.

Multimedia interaktif yang dikembangkan menjadi media bagi guru dan siswa untuk menciptakan pembelajaran yang menantang, menyenangkan, melakukan eksplorasi, mengembangkan kecakapan berpikir, dan memberikan siswa nuansa keberhasilan ketika selesai melakukan sebuah percobaan. Sejalan dengan itu, Hidayatullah (2009) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang berkualitas setidaknya-tidaknya memiliki beberapa indikator, yaitu menantang, menyenangkan, mendorong eksplorasi, memberi pengalaman sukses, dan mengembangkan kecakapan berfikir. Selain itu juga, Berdasarkan pernyataan tersebut, maka pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan multimedia interaktif ini sudah mencerminkan pembelajaran berkualitas, karena sudah memenuhi indikator-indikator tersebut. Hal tersebut tercipta karena adanya beberapa faktor, yaitu: (1) multimedia

menyajikan kasus-kasus yang menantang untuk dipecahkan, (2) dari kasus-kasus yang menantang untuk dipecahkan menjadikan siswa memiliki pengalaman sukses ketika dapat menyelesaikan kasus tersebut, (3) multimedia interaktif yang dikembangkan menggunakan ilustrasi-ilustrasi yang menarik dan cakupan informasi yang luas, (4) berbasis *learning cycle* menjadikan multimedia interaktif dapat menumbuhkan cara berfikirnya sendiri serta dapat bereksplorasi untuk menciptakan pola pikirnya terkait konsep sehingga multimedia dapat mengembangkan kecakapan berfikir siswa, (5) pembelajaran yang menarik dan baru bagi siswa menjadikan pembelajaran dengan multimedia interaktif lebih menyenangkan sehingga siswa lebih antusias untuk belajar.

Berdasarkan nilai *posttest*, terdapat 21 siswa dinyatakan tuntas KKM dan 5 siswa dinyatakan belum tuntas KKM. Besar nilai KKM IPA kelas VIII semester 2 di sekolah adalah 80. Persentase ketuntasan belajar siswa sebesar 80,77%. Indikator kelayakan multimedia yang ke-3 adalah lebih dari 75% hasil belajar siswa mencapai KKM (80). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif memenuhi kelayakan karena > 75% hasil belajar siswa mencapai KKM.

b) Penilaian Produk

Dari hasil angket penilaian yang diberikan kepada siswa di akhir pertemuan 2, multimedia interaktif yang dikembangkan dinilai "sangat baik". Total nilai rata 11,9 (nilai maksimum 12) dengan persentase 99,4%. Siswa menilai daya tarik multimedia interaktif "sangat baik" dengan persentase 99,0%. Multimedia interaktif menarik untuk dipelajari. Multimedia interaktif ini menjadikan siswa lebih menyenangi pelajaran IPA. Minat siswa menjadi bertambah dalam mempelajari IPA. Materi yang disajikan melalui multimedia interaktif memotivasi siswa untuk mempelajari IPA. Selain itu, siswa juga menilai multimedia interaktif memberikan kemudahan belajar karena multimedia interaktif yang dikembangkan mudah digunakan. Persentase tingkat kemudahan multimedia sebesar 98,7%. Multimedia interaktif juga mempermudah siswa untuk memahami materi. Penilaian siswa pada aspek

kemanfaatan multimedia sebesar 100%. Hasil rata-rata total penilaian siswa sebesar 99,4% sehingga > 75%. Maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif memenuhi kelayakan.

Penyajian materi yang kontekstual membuat siswa merasakan kebermanfaatannya ilmu yang ia pelajari. Hal ini sejalan dengan Trianto (2009) yang menyatakan bahwa materi pelajaran akan tambah berarti jika siswa mempelajari materi pelajaran yang disajikan melalui konteks kehidupan mereka, dan menemukan arti di dalam proses pembelajarannya, sehingga pembelajaran akan lebih berarti dan menyenangkan.

7. Revisi III

Berdasarkan hasil angket penilaian siswa dan pembimbing terkait multimedia interaktif menjadikan dasar dalam merevisi multimedia interaktif. Multimedia interaktif yang dikembangkan pada tahap revisi III berdasarkan penilaian siswa didapatkan bahwa multimedia interaktif tidak ada yang direvisi. Secara keseluruhan multimedia dinilai "sangat baik" oleh siswa. Menurut pembimbing, beberapa point dari isi multimedia perlu untuk direvisi kembali agar aplikasi model LC 7E dalam multimedia menjadi lebih baik dan lebih kelihatan.

Pada komponen *elicite* sub materi mata ditambahkan kata "Apa yang anda pikirkan?" dan "Bagaimana mereka bisa berbeda antara satu dengan yang lain?". Pertanyaan tersebut digunakan untuk memulai percakapan serta untuk memunculkan pemahaman awal siswa terkait materi. Menurut Eisencraft (2003), sebuah cara sederhana dari guru dapat menimbulkan pemahaman siswa sebelumnya adalah dengan membimbing pertanyaan "apa pendapatmu" pada awal pelajaran seperti yang dilakukan secara konsisten dalam beberapa kurikulum saat ini. Selain itu, Pertanyaan "Apa yang Anda pikirkan" ditujukan untuk memulai percakapan. Hal tersebut senada dengan Demgrdag (2013) yaitu tahap *elicitation* membutuhkan guru untuk mengajukan pertanyaan kepada siswa sehingga dapat memotivasi mereka untuk mengekspresikan pengetahuan mereka sendiri.

Pada komponen *engage* sub materi mata direvisi dengan menambahkan ide siswa ke dalam kotak untuk memunculkan ide siswa yaitu dengan menjawab satu persatu bagian-bagian mata tanpa ada pilihan bagian-bagian mata. Setelah itu siswa diberikan tampilan jawaban yang benar dengan memberikan tanda panah bagian-bagian mata yang benar. Dengan menjawab pertanyaan pada kolom, siswa berusaha untuk menuangkan ide mereka tentang bagian-bagian mata.

Selain pada komponen *elicite* dan *engage*, beberapa komponen yang lain juga sedikit direvisi. Pada komponen *explore*, siswa dilatih untuk menentukan variabel-variabel dari simulasi atau demonstrasi. Selain itu, siswa berusaha untuk memberikan informasi yang dia dapat serta mencoba untuk berhipotesis. Penambahan dan revisi bertujuan untuk lebih menonjolkan komponen *explore* agar siswa dapat lebih meng-eksplorasi pemahamannya. Pada komponen *explain*, ditambahkan point-point belajar siswa. Point-point belajar ditambahkan dengan tujuan agar jawaban penjelasan siswa lebih terfokus pada point-point tersebut. Selain itu, pada komponen *elaborate* juga ditambahkan penentuan variabel dan mencoba berhipotesis oleh siswa agar proses eksplorasi siswa menjadi lebih baik.

8. Produk Akhir Multimedia Interaktif

Hasil tahap produk akhir berupa CD Multimedia Interaktif Berbasis *Learning Cycle* pada Materi Alat Optik Menggunakan Flash dalam Pembelajaran IPA SMP Kelas VIII yang valid. Penggunaan *learning cycle* sebagai basis pengembangan dalam multimedia interaktif ini menuntaskan belajar siswa pada materi alat optik sebesar 80,77%.

Jika ditinjau secara garis besar, multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari multimedia interaktif yang dikembangkan yaitu (1) Multimedia interaktif pembelajaran dibuat dengan menggunakan software Adobe Flash dengan *Action Script 2.0* yang merupakan *software* animasi yang sangat populer dan sudah diakui kecanggihannya. (2) Multimedia interaktif pembelajaran ini dikembangkan dengan pengaturan tata letak yang baik berdasarkan penilaian dari validator ahli, praktisi

(guru IPA), dan teman sejawat sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi siswa dalam menggunakan multimedia ini. (3) Multimedia interaktif pembelajaran dilengkapi dengan Lembar Tugas Pembelajaran Multimedia sebagai penuntun belajar siswa sehingga aktifitas belajar siswa dapat dipantau oleh guru. (4) Multimedia interaktif pembelajaran memuat video, animasi, dan simulasi sehingga memberikan daya tarik yang lebih kepada siswa daripada hanya membaca buku dengan materi yang sama. (5) Multimedia interaktif berisi materi dan tes pengetahuan awal siswa yang dapat digunakan untuk memperkuat pengetahuan awal sebelum mempelajari materi. (6) Multimedia interaktif berisi kasus-kasus yang menarik untuk dipecahkan yang dituangkan dalam berbagai aktivitas. (7) Multimedia interaktif menyajikan beberapa kasus sederhana dan kontekstual yang dapat disimulasikan secara langsung. (8) Multimedia interaktif memberikan ruang siswa untuk bereksplorasi serta ruang siswa untuk menjelaskan hasil eksplorasinya. (9) Multimedia interaktif memberikan komparasi contoh kasus yang berbeda untuk mempelajari konsep materi agar siswa dapat mencermati serta memahami persamaan dan perbedaan konsep pada kasus tersebut. (10) Multimedia interaktif dilengkapi dengan soal evaluasi untuk mengukur kemampuan penguasaan materi siswa.

Kekurangan dari multimedia interaktif yang dikembangkan yaitu (1) Harga nantinya akan relatif mahal karena memproduksi dua produk sekaligus yaitu berupa penggandaan CD multimedia interaktif pembelajaran dan pencetakan Lembar Tugas Pembelajaran Multimedia sebagai penuntun belajar multimedia pembelajaran. (2) Untuk mengoperasikan multimedia ini membutuhkan seperangkat komputer multimedia dengan spesifikasi tertentu agar multimedia interaktif pembelajaran dapat dijalankan dengan maksimal.

Temuan yang diperoleh pada penelitian ini adalah (1) Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif siswa setelah mempelajari materi multimedia interaktif dalam pembelajaran. (2) Animasi, video, dan simulasi yang terdapat dalam multimedia interaktif pembelajaran

mampu meningkatkan pemahaman siswa tentang suatu materi IPA. (3) Siswa tertarik dengan kegiatan eksplorasi yang dilakukan. Namun untuk siswa SMP kelas VIII, beberapa siswa masih membutuhkan bimbingan dalam memahami simulasi dan keberanian menarik kesimpulan. (4) Siswa sangat tertarik dengan eksplorasi menggunakan simulasi-simulasi sederhana yang dapat dipraktikkan secara langsung. (5) Siswa lebih tertarik dengan penjabaran materi yang langsung dikaitkan dengan kehidupan di sekitar siswa dengan ditampilkan video dan animasi sehingga siswa langsung merasakan kebermanfaatannya mempelajari IPA.

Keterbatasan pada penelitian pengembangan modul ilustratif ini adalah: (1) Keterbatasan dana penggandaan multimedia interaktif pembelajaran dan Lembar Tugas Pembelajaran Multimedia Interaktif yang idealnya dicetak di kertas *Art Paper* 70 gram dengan *laser printer* atau sekelasnya tetapi dicetak dengan kertas HVS A4 70 gram dengan *ink printer*. (2) Multimedia interaktif pembelajaran yang dikembangkan hanya dalam pokok bahasan Alat Optik IPA SMP kelas VIII. (3) Pembuatan multimedia interaktif pembelajaran berdasarkan prosedur pengembangan yang hanya terbatas pada revisi dari uji coba produk dan belum pada tahap penyebar luasan produk ke sekolah-sekolah. (4) Multimedia interaktif pembelajaran juga masih belum ditentukan optimalisasi penggunaan jam pelajaran dikarenakan hal ini memerlukan penelitian tersendiri.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Karakteristik multimedia interaktif berbasis *learning cycle* yang dikembangkan yaitu menyajikan materi dan tes pengetahuan awal siswa, kasus kontekstual, ruang siswa untuk bereksplorasi, ruang siswa untuk menjelaskan hasil ekplorasinya, elaborasi kasus untuk memperdalam konsep siswa, teknologi mutakhir

terkait konsep, dan soal evaluasi; (2) Multimedia interaktif pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan indikator kelayakan komponen materi baik dari aspek cakupan materi, keakuratan materi, relevansi, penyajian pembelajaran, komunikatif, dialogis dan interaktif, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia memperoleh skor rata-rata sebesar 78,4 dengan persentase skor rata-rata 93% dan berada pada rentang kategori “sangat baik”; (3) Multimedia interaktif pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan indikator kelayakan komponen media baik dari aspek tampilan media, konten media, tata bahasa dalam media, dan interaktivitas memperoleh skor rata-rata sebesar 70,1 dengan persentase skor rata-rata 92% dan berada pada rentang kategori “sangat baik”; (4) Pencapaian hasil belajar peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* mengalami peningkatan.

Rekomendasi

Pemanfaatan Produk: (1) Multimedia pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* disarankan untuk dimanfaatkan secara lebih luas dan lebih optimal oleh guru IPA SMP khususnya kelas VIII, (2) Multimedia pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* didesain untuk belajar terbimbing di kelas atau belajar mandiri di rumah sehingga guru IPA harus mengontrol hasil Lembar Tugas Pembelajaran Multimedia agar pembelajaran lebih optimal.

Multimedia interaktif pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* hasil pengembangan diharapkan dapat diproduksi massal dan disebarakan di sekolah-sekolah lainnya khususnya kelas VIII SMP/MTS dan tidak hanya di sekolah tempat uji coba untuk mendapat manfaat dari produk yang telah dikembangkan. Pengembangan Produk Lebih Lanjut: (1) Kegiatan pengembangan multimedia pembelajaran IPA berbasis *learning cycle* dilanjutkan dengan pengembangan multimedia pembelajaran IPA pada SK yang lain, (2) Pengembang media yang ingin mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan

software adobe flash sebaiknya menggunakan versi yang terbaru untuk mengurangi *error* pada saat proses pembuatan (penelitian ini menggunakan adobe flash CS6), (3) Pengembangan multimedia interaktif berbasis *learning cycle* dapat dimodifikasi kembali dengan *software* adobe flash *action script 3.0*, XML, atau terintegrasi internet agar lebih inovatif.

Daftar Pustaka

- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Demgrdag, B, Feyzoglu, B, Ateg, A, Cobanoglu, G, dan Altun, E. (2011). Developing Instructional Activities Based On Constructivist 7E Model: Chemistry Teachers' Perspective. *Journal of Turkish Science Education*, Vol. 8, 18-28
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model. *The National Science Teacher Association*, Vol. 70, 56-59
- Gall, MD., Gall, JP., dan Borg, WR. (2007). *Educational research: an introduction*. (8th ed). USA: Pearson Education
- Gonen, S., Kocakaya, S. dan Inan, C. (2006). The Effect of the Computer Assisted Teaching and 7E Model of The Constructivist Learning Methods on the Achievements and Attitudes of High School Students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol. 5, Issue 4, Article 11
- Hidayatullah, MF. (2009). *Guru Sejati: Membangun Insan Berkarakter Kuat & Cerdas*. Surakarta: Yuma Pustaka
- Hidayatullah, P, Akbar, MA & Rahim, Z. (2008). *Making Educational Animation Using Flash*. Bandung: Informatika Bandung
- Munadi, Y. (2008). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Muslich, M. (2008). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta; Bumi Aksara.
- Prasetyo, EB. (2011). *Peran Ilustrasi Visual dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Renati, Winong, & Wirosari. (2008). *Adobe flash cs3 untuk pemula*. Yogyakarta: Andi

- Siribunnam, R. & Tayraukham, S. (2009). Effect of 7-E, KWL and Conventional Instruction on Analytical Thinking, learning Achievement and Attitudes toward Chemistry Learning. *Journal of Social Sciences Vol 5*, 279-282
- Soenarto, S. (2009). *Multimedia Interaktif dan aplikasinya*. Makalah Pelatihan Multimedia Pembelajaran. P3AI: UNY. Yogyakarta.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning ; teori dan aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sudijono, A. (1987). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
-(2012). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Susilana, R. & Riyana, C. (2007). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana
- Yenilmez, K. & Ersoy, M. (2008). Opinion of Mathematics Teacher Candidates toward Applying 7E Instructional Model on Computer Aided Instruction Environment. *International Journal of Instruction Vol.1*, 49-60