

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *FLASH* MATERI SISTEM EKSKRESI UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MA

THE DEVELOPMENT OF FLASH-BASED INTERACTIVE LEARNING MEDIA OF EXCRETION SYSTEM MATERIALS FOR THE STUDENTS OF GRADE XI SMA/MA

Oleh : Viki Ambarwati, Yuni Wibowo, M.Pd.
Pendidikan Biologi FMIPA UNY

Email : viki.ambarwati@student.uny.ac.id, yuni_wibowo@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *flash* dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran ini. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. Pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), namun penelitian dilakukan sampai tahap *Development*. Subjek penelitian terdiri dari 2 dosen ahli materi, 2 dosen ahli media, 1 guru Biologi, dan 25 peserta didik kelas XI MIPA 2 MAN 2 Yogyakarta. Instrumen yang digunakan adalah angket penilaian kualitas media dan angket tanggapan peserta didik. Hasil penilaian angket dianalisis dengan statistika deskriptif kuantitatif. Data hasil analisis deskriptif disajikan dengan persentase dari modus penilaian untuk mendeskripsikan kualitas media dan respon peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian ahli materi mencapai 95,84% dengan kategori benar, penilaian ahli media mencapai 71,42% dengan kategori baik, dan penilaian guru Biologi mencapai 79,31% dengan kategori baik, sehingga media layak digunakan. Hasil tanggapan peserta didik menunjukkan respon positif sebesar 96%, sehingga media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi menarik dan mudah digunakan.

Kata kunci: *flash, media pembelajaran interaktif, sistem ekskresi, pengembangan*

Abstract

This research was aimed to knowing the properness of flash-based interactive learning media and the students' response towards this learning media. The research model was Research and Development (R&D). The development of the media used ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model, but the research is done until the development stage. The subjects were two material experts, two media experts, one Biology teacher, and 25 students of grade XI MIPA 2 MAN 2 Yogyakarta. The instruments used were questionnaires on media quality assessment and the students' response. The data of the results of descriptive analysis were presented using assessment mode percentage to describe media quality and the students' response. The results of the research showed that the learning media quality according to the assessment of media experts attained 71,42% in good category, and the assessment of Biology teacher attained 79,31% in good category, so that the media were proper to be implemented. The students' response showed positive response in the amount of 96% so that flash-based interactive learning media of excretion system materials were interesting and easy to be implemented.

Key Words: flash, interactive learning media, excretion system, development

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang menuntut siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Guru berperan

sebagai fasilitator yang bertanggung jawab atas keberhasilan kegiatan pembelajaran. Guru dituntut mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan namun tetap efektif

agar siswa semangat dalam pembelajaran. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu memberikan pengalaman yang bermakna dan mempermudah siswa dalam memahami sesuatu yang abstrak menjadi lebih konkrit (Sudjana, 2006: 4-5).

Salah satu bentuk inovasi guru dalam menciptakan media pembelajaran yang menyenangkan yaitu dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan komunikasi. Penyusunan media dengan memanfaatkan teknologi dan komunikasi contohnya adalah komputer. Peran komputer yaitu sebagai sarana untuk mendesain teks, gambar, grafik, dan suara dalam suatu tampilan yang terintegrasi. Salah satu contoh implementasi dari media pembelajaran berbasis komputer adalah media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif adalah suatu media dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh siswa, sehingga dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Memanfaatkan media pembelajaran interaktif dapat menjadikan guru bukan lagi sebagai satu-satunya sumber belajar siswa. Media pembelajaran interaktif memberikan peluang kepada siswa untuk belajar mandiri, sehingga belajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja.

Penggunaan media interaktif sangat beraneka ragam salah satunya menggunakan software/aplikasi *Adobe Flash*. *Adobe Flash* merupakan salah satu *software* yang digunakan untuk membuat animasi, video, gambar vektor, maupun *bitmap*, dan multimedia interaktif. Video atau animasi yang dihasilkan oleh aplikasi ini mempunyai ekstensi “swf”. Selain itu *Adobe Flash* juga memiliki bahasa pemrograman sendiri,

yaitu *ActionScript* digunakan untuk membuat animasi dan memberi efek gerak pada animasi. *Adobe Flash* dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain yaitu *HTML*, *PHP*, dan *XML*. Hasil dari *Adobe Flash* juga dapat ditampilkan di berbagai media seperti *website*, *VCD*, *DVD*, dan *handphone*. Oleh karena itu, tidak jarang peneliti menggunakan *Flash* untuk mengembangkan media pembelajaran (Deni Darmawan, 2012: 259).

Adobe Flash merupakan program animasi yang juga mendukung pemrograman dengan *Action Script*. Program ini tepat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif karena mendukung animasi, gambar, teks, dan pemrograman (Nurtantio dan Syarif, 2013: 2). *Adobe Flash* mampu membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain dan mampu membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan. Gerakan animasi ini dapat memvisualisasikan suatu proses atau mekanisme biologi yang tidak dapat diamati secara langsung. Penggunaan animasi dari *Adobe Flash* ini dapat membantu siswa dalam memahami dan menerima konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak menjadi konkrit.

Pembelajaran biologi yang berkaitan dengan proses seharusnya dapat teramati oleh siswa. Namun, pada kenyataannya tidak semua materi yang berkaitan dengan proses dapat teramati secara langsung, sehingga penggunaan media pembelajaran yang tepat harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Materi sistem ekskresi adalah materi yang diajarkan di kelas XI SMA/MA. Berdasarkan wawancara dengan guru Biologi, materi sistem ekskresi tergolong sulit

dan masih ada peserta didik yang nilainya belum tuntas pada saat ulangan harian sistem ekskresi. Materi sistem ekskresi membahas mengenai organ-organ ekskresi yang bersifat kompleks dan proses ekskresi yang bersifat abstrak (tidak dapat dilihat oleh indera mata secara langsung). Penyampaian materi ini membutuhkan media yang dapat memvisualisasikan proses ekskresi yang abstrak sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep Biologi yang disampaikan.

Sistem ekskresi adalah sistem pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh. Hasil pembakaran dan sisa metabolisme perlu dikeluarkan ke luar tubuh agar tidak meracuni tubuh (Soewolo, 2000: 210-211).

Berdasarkan Kurikulum 2013, Kompetensi Dasar yang berkaitan dengan sistem ekskresi yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. Cakupan materi sistem ekskresi meliputi struktur anatomi organ ekskresi (ginjal, kulit, hati, dan paru-paru), mekanisme/proses pengeluaran dari keempat organ ekskresi, kelainan dari sistem ekskresi, dan teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sistem ekskresi. Dikarenakan beberapa macam organ ekskresi yang kompleks dan mekanisme ekskresi yang abstrak, guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi kepada siswa. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru merupakan salah satu kendala dalam

mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer.

Penyusunan media pembelajaran interaktif diharapkan dapat memicu rasa ingin tahu siswa dan meningkatkan cara berfikir kritis siswa, dimana sesuai dengan pendidikan yang berbasis Kurikulum 2013 yaitu siswa dituntut untuk lebih aktif. Media interaktif ini dilengkapi dengan permainan (*game*) dan penambahan audio yang sesuai agar proses belajar siswa lebih santai dan tidak membosankan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan media interaktif berbasis *flash* untuk materi sistem ekskresi.

Secara umum manfaat multimedia pembelajaran menjadikan proses pembelajaran akan lebih menarik, lebih interaktif, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan, proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, serta sikap siswa dalam pembelajaran dapat ditingkatkan. Oleh karena itu, multimedia pembelajaran memberikan solusi dari berbagai masalah karena tipe belajar siswa yang berbeda (Yudhi Munadi, 2013: 152-153).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif dan respon siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), dengan model penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development,*

Implementation, Evaluation) (Dewi Padmo, 2004: 415). Penelitian ini dilakukan sampai tahap *Development*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penyusunan dan uji kelayakan media dilakukan pada Bulan Februari sampai dengan Mei 2018. Pengembangan media pembelajaran interaktif dilakukan di kampus UNY dan kelayakan media diujicobakan di MAN 2 Yogyakarta. Uji kelayakan media pembelajaran interaktif ini terkait dengan sistem ekskresi.

Target/Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 2 dosen ahli media, 2 dosen ahli materi, 1 guru Biologi, dan 25 peserta didik kelas XI MIPA 2 MAN 2 Yogyakarta tahun 2017/2018. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa MAN 2 Yogyakarta, dan sampel penelitiannya adalah siswa kelas XI MIPA 2 MAN 2 Yogyakarta. Pemilihan sampel diambil dengan menggunakan teknik *random sampling*.

Prosedur

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap penelitian, yaitu tahap analisis (*analysis*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*). Tahap analisis dilakukan dengan analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis instruksional. Tahap perancangan dilakukan dengan pengumpulan materi, perancangan kerangka media pembelajaran, penentuan sistematika, dan penyusunan instrumen penilaian kualitas media dan respon siswa. Tahap pengembangan

dilakukan dengan pra penyusunan, penyusunan, penyuntingan, revisi, dan ujicoba terbatas di kelas XI MIPA 2 MAN 2 Yogyakarta .

Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran interaktif dan respon peserta didik. Terdapat dua angket yang digunakan yaitu angket penilaian kualitas media yang diberikan kepada dosen ahli materi dan media, serta guru mata pelajaran Biologi. Angket penilaian kualitas media pada penelitian ini menggunakan skala dengan empat jawaban alternatif yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), dan Sangat Kurang Baik (SKB) (Sugiyono, 2015: 166). Instrumen yang kedua yaitu angket tanggapan yang diberikan kepada peserta didik dan bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran ini. Angket tanggapan menggunakan dua jawaban alternatif yaitu jawaban “ya” dan “tidak”.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, artinya peneliti mendeskripsikan peristiwa yang menjadi pusat penelitian tanpa memberikan perlakuan khusus terhadap peristiwa tersebut. Cara ini diharapkan akan mempermudah memahami data untuk proses analisis selanjutnya. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk media yang dikembangkan.

Cara mengkonversi jumlah skor tiap indikator menjadi kriteria penilaian yaitu dengan menghitung banyaknya jawaban validator untuk setiap alternatif jawaban. Selanjutnya untuk tiap aspek penilaian, dilakukan dengan menghitung keseluruhan skor penilaian dari setiap indikator dan hasilnya berupa persentase dari setiap aspek. Menurut Suharsimi Arikunto (1992: 307), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase, atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase kelayakan aspek(\%)} = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah penyajian tabel dalam bentuk persentase (frekuensi kemunculan paling banyak/modus), langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing aspek penilaian. Media dikatakan layak untuk digunakan jika kriteria penilaian minimal memenuhi kriteria “baik”.

Berikut ini analisis data respon atau pendapat siswa yang diperoleh dari angket tertutup. Alternatif jawaban yang diberikan pada angket tertutup untuk pertanyaan tersebut adalah “Ya” dan “Tidak”. Persentase tiap nomor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase tiap nomor (\%)} =$$

$$\frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab Ya}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Respon siswa dianggap positif bila mendapat persentase $\geq 70\%$. Respon positif yang diperoleh menunjukkan bahwa media menarik dan mudah untuk digunakan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi beragam masalah mendasar yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini ada tiga, yaitu analisis kompetensi, karakteristik peserta didik, dan instruksional.

Analisis kompetensi dilakukan dengan mengidentifikasi kurikulum 2013 yaitu mengenai Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Hasilnya yaitu diketahui pada kurikulum tersebut terdapat satu kompetensi yang membahas mengenai materi sistem ekskresi khususnya manusia. Kompetensi yang membahas mengenai sistem ekskresi adalah KD 3.9 dan 4.9 namun yang digunakan sebagai dasar pada media ini adalah KD 3.9 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Analisis yang kedua yaitu analisis karakteristik peserta didik. Tahap analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran dan untuk perancangan media pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh fakta bahwa peserta didik terlihat bosan jika media pembelajaran hanya berupa teks dan gambar saja. Dibutuhkan suatu media yang dapat menarik dan memacu rasa ingin tahu peserta didik dalam proses pembelajaran. Media yang dimaksud

adalah mampu mengemas gambar/grafis, video, soal, dan *game* yang dapat membuat suasana pembelajaran peserta didik menjadi lebih menyenangkan (tidak membosankan) dan interaktif dalam pembelajaran. Salah satu media yang dapat menggabungkan gambar, video, soal, dan *game* adalah media pembelajaran berbasis komputer dengan aplikasi *Adobe flash*.

Analisis yang ketiga yaitu analisis instruksional, dilakukan dengan cara menjabarkan Kompetensi Dasar menjadi indikator-indikator yang harus dikuasai atau dicapai oleh peserta didik. Terdapat beberapa indikator yang dihasilkan antara lain mengaitkan struktur dan fungsi anatomi penyusun organ sistem ekskresi dengan fungsinya pada manusia, mendeskripsikan mekanisme ekskresi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia, mendeskripsikan gangguan fungsi organ sistem ekskresi manusia, dan mendeskripsikan teknologi yang berkaitan dengan sistem ekskresi manusia.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahapan perancangan media ini terdiri dari tahap pengumpulan materi, perancangan kerangka media pembelajaran, penyusunan sistematika urutan penyajian materi, dan penyusunan instrumen penilaian kualitas media.

Tahap pengumpulan materi dilakukan dengan mengumpulkan materi-materi esensial yang relevan dengan KD dan indikator yang ingin dicapai. Pengumpulan materi ini bersumber dari buku, jurnal, dan internet. Materi yang dikumpulkan berupa materi yang berkaitan dengan sistem ekskresi manusia yaitu berupa teks, gambar, maupun video.

Tahap perancangan media pembelajaran dilakukan dengan menyusun kerangka materi dan penyajian media pembelajaran. Penyusunan kerangka materi dilakukan dengan mencatat garis besar/klasifikasi materi sistem ekskresi yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber referensi. Urutan penyusunan kerangka media pembelajaran ini didukung dengan dilakukannya penyusunan *storyboard*.

Tahap sistematika urutan penyajian materi dilakukan dengan mengurutkan pokok-pokok bahasan agar lebih teratur. Hasilnya adalah pendahuluan materi berisi apersepsi, dan selanjutnya disajikan empat organ sistem ekskresi yang didalamnya berisi mengenai struktur anatomi organ, mekanisme kerja organ, gangguan organ, dan teknologi organ ekskresi tersebut.

Tahap penyusunan instrumen penilaian diawali dengan menyusun kisi-kisi instrumen. Instrumen atau angket penilaian yang telah disusun oleh peneliti berupa angket daftar isian (*check list*) yang ditujukan untuk validator atau *reviewer* yang terdiri dari dosen ahli media, dosen ahli materi, guru Biologi, dan angket pendapat yang ditujukan untuk peserta didik. Terdapat empat kriteria penilaian untuk ahli materi, ahli media, dan guru Biologi yaitu “Sangat baik”, “Baik”, “Kurang baik”, dan “Sangat Kurang Baik”. Selanjutnya angket pendapat untuk peserta didik terdiri dari dua pilihan pendapat yaitu “Ya” dan “Tidak”.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan media ini dilakukan dengan empat langkah yaitu pra penyusunan, penyusunan, penyuntingan, revisi, dan ujicoba.

Tahap pra penyusunan dilakukan dengan mengunduh aplikasi *Adobe flash* yang akan digunakan, menyeleksi materi-materi yang relevan, memilih *background* dan *backsound* yang sesuai.

Tahap penyusunan dilakukan berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya, serta kerangka/sistematika penyajian materi yang telah diseleksi dari berbagai referensi atau sumber yang relevan. Media pembelajaran berbasis *flash* yang telah disusun, selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Hasil konsultasi media dengan dosen pembimbing akan didapatkan beberapa masukan dan saran guna penyempurnaan sebelum dilakukan validasi.

Tahap penyuntingan disebut juga dengan tahap validasi, bertujuan untuk memperoleh penilaian kualitas media pembelajaran yang telah kita susun ditinjau dari segi ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran Biologi. Berikut ini tabel hasil penilaian kualitas media oleh ahli materi, ahli media, dan guru Biologi.

1. Penilaian Kualitas Media oleh Ahli Materi

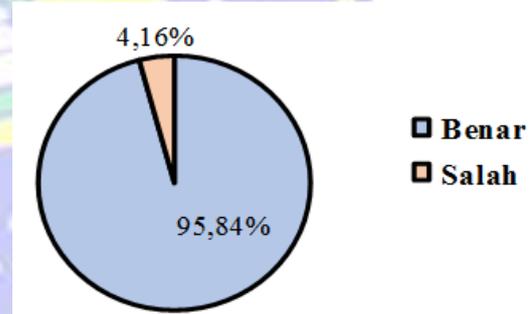
Kegiatan *review* ini dilakukan untuk mengetahui kualitas materi yang terdapat pada media pembelajaran dan meminimalisir adanya kesalahan konsep mengenai materi sistem ekskresi manusia. Hasil penilaian dari dosen ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek kebahasaan dan kebenaran konsep dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Kualitas Media oleh Ahli Materi

No	Aspek	Penilaian	
		Benar	Salah
1	Kebenaran Konsep	67	3
	Skor penilaian	67	3
	Skor maksimal	70	70
	Persentase	95,7%	4,3%

2	Kebahasaan	2	0
	Skor penilaian	2	0
	Skor maksimal	2	0
	Persentase	100%	0%
Total frekuensi seluruh aspek		69	3
Rata-Rata Persentase		95,84%	4,16%

Berdasarkan **Tabel 1**, diketahui bahwa modus penilaian ahli media pada aspek kebenaran konsep mencapai 95,7% dengan kategori benar dan aspek kebahasaan mencapai 100% dengan kategori benar. Kesalahan konsep pada materi yang disajikan mencapai 4,3% dan selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap konsep-konsep yang masih salah berdasarkan saran dari ahli materi dan sumber atau referensi yang lebih relevan. Rata-rata persentase untuk keseluruhan aspek pada penilaian ahli materi yaitu sebesar 95,84% kategori benar dan 4,16% kategori salah. Proporsi penilaian kualitas media untuk keseluruhan aspek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Proporsi Penilaian Kualitas Media oleh Ahli Materi

Persentase kualitas aspek kelayakan isi media pembelajaran interaktif berbasis *flash* dengan melihat modus penilaian dan persentase secara keseluruhan dikategorikan sangat baik dengan sebagian besar konsep-konsep yang dinilai benar oleh ahli materi. Berdasarkan persentase

keseluruhan aspek dari penilaian ahli materi, maka media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi ini layak untuk diujicobakan.

Ahli materi memberikan masukan dan saran terhadap konsep yang masih salah guna perbaikan media agar lebih baik dan lebih layak untuk diujicobakan di MAN 2 Yogyakarta. Ahli media juga memberikan saran untuk konsep yang sudah benar agar media lebih sempurna. Masukan dan saran dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Masukan Ahli Materi dan Tindak Lanjutnya

No	Masukan dan saran	Tindak Lanjut
1	Masih terdapat beberapa kesalahan tata tulis, misalnya awalan kata pada kalimat, kesalahan huruf, dan lainnya	Kesalahan kata atau kalimat telah diperbaiki dengan tepat
2	Penjelasan pada sirosis hati kurang tepat, sebaiknya diganti hati mengecil bukannya hati membesar	Penjelasan pada penyakit sirosis hati telah diganti dengan kalimat hati mengecil
3	Penjelasan pada gagal ginjal kurang tepat, menahan buang air kecil tidak langsung mengakibatkan gagal ginjal namun infeksi saluran kencing	Penjelasan pada penyakit gagal ginjal telah diganti dan ditambahkan sesuai saran dan masukan dari ahli materi
4	Penyakit Diabetes mellitus sebaiknya dihapus saja karena tidak termasuk gangguan pada sistem ekskresi	Penjelasan mengenai penyakit Diabetes mellitus telah dihapus
5	Pada materi bagian dialisis (cuci darah) perlu dijelaskan lebih lengkap lagi	Penjelasan mengenai materi dialisis (cuci darah) telah dilengkapi
6	Tahun terbit pustaka yang digunakan masih ada yang terlalu lama, dan sebaiknya diganti yang lebih <i>up to date</i>	Pustaka yang tahun terbitnya masih lama telah diganti dengan pustaka yang lebih <i>up to date</i>
7	Video pendahuluan materi tidak ada suaranya, dan sebaiknya diberi suara yang jelas	Video pendahuluan materi sudah diberi suara

2. Penilaian Kualitas Media oleh Ahli Media

Kegiatan *review* ini dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran sebelum diujicobakan. Penilaian yang dilakukan oleh ahli media ditinjau dari lima

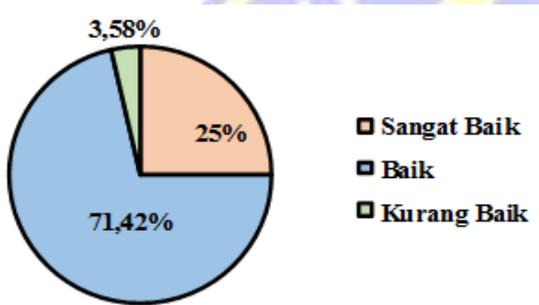
aspek, yaitu aspek kesesuaian media dengan kurikulum, tampilan media, pemanfaatan *Adobe flash* untuk mengembangkan media, kebahasaan, dan keterlaksanaan. Reviewer ahli media yang dipilih adalah dua dosen jurusan Biologi yang memiliki keahlian dibidang media belajar dan *Information Technology* (IT). Hasil penilaian kualitas media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi oleh ahli media pada kelima aspek dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kualitas Media oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Ahli Media	Kriteria Penilaian			
		SB	B	KB	SKB
Kesesuaian media dengan kurikulum	1	0	4	0	0
	2	0	3	1	0
	Skor penilaian maksimal	0	7	1	0
Tampilan media	Skor	8	8	8	8
	Persentase	0%	87,5%	12,5%	0%
	1	4	5	0	0
Pemanfaatan <i>Adobe flash</i> untuk mengembangkan media	2	0	8	1	0
	Skor penilaian maksimal	4	13	1	0
	Skor	18	18	18	18
Kebahasaan	Persentase	22,22%	72,22%	5,56%	0%
	1	3	3	0	0
	2	0	6	0	0
Keterlaksanaan	Skor penilaian maksimal	3	9	0	0
	Persentase	25%	75%	0%	0%
	1	2	2	0	0
Keterlaksanaan	2	0	4	0	0
	Skor penilaian maksimal	2	6	0	0
	Skor	8	8	8	8
Keterlaksanaan	Persentase	25%	75%	0%	0%
	1	3	2	0	0
	2	2	3	0	0
Keterlaksanaan	Skor penilaian maksimal	5	5	0	0
	Persentase	10	10	10	10
	Persentase	50%	50%	0%	0%
Total frekuensi seluruh aspek		14	40	2	0
Rata-Rata Persentase		25%	71,42%	3,58%	0%

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa modus penilaian ahli media pada aspek kesesuaian media dengan kurikulum mencapai 87,5% dengan kategori baik,

aspek tampilan media mencapai 72,22% dengan kategori baik, aspek pemanfaatan *Adobe flash* untuk mengembangkan media mencapai 75% dengan kategori baik, aspek kebahasaan mencapai 75% dengan kategori baik, dan aspek keterlaksanaan mencapai 50% kategori sangat baik dan 50% kategori baik. Rata-rata persentase untuk keseluruhan aspek pada penilaian ahli media yaitu sebesar 25% kategori sangat baik, 71,42% kategori baik, 3,58% kategori kurang baik, dan 0% kategori sangat kurang baik. Proporsi penilaian kualitas media pembelajaran interaktif untuk seluruh aspek dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Proporsi Penilaian Kualitas Media oleh Ahli Media

Berdasarkan persentase keseluruhan aspek dari penilaian ahli media yaitu dengan kategori penilaian “baik”, maka media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi ini layak untuk diujicobakan.

Ahli media memberikan masukan dan saran terhadap media yang di validasi guna penyempurnaan media. Masukan dan saran dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Masukan Ahli Media dan Tindak Lanjutnya

No	Masukan dan saran	Tindak Lanjut
1	Ukuran logo UNY kurang proporsional	Penggantian ukuran logo UNY lebih proporsional
2	Sebaiknya ditambahkan <i>copyright</i> untuk media interaktif ini dibagian	<i>Copyright</i> untuk media interaktif ini telah ditambahkan dibagian

3	halaman pembuka Pada tombol X (close) sebaiknya tidak langsung keluar dari aplikasi, tetapi ditambahkan semacam <i>roll up</i> (ucapan terima kasih)	halaman pembuka Pada tombol X (close) telah ditambahkan ucapan terima kasih kepada pembimbing, <i>reviewer</i> , dan sumber referensi
4	Karakter pada video pendahuluan materi kurang tepat untuk siswa kelas XI	Video pendahuluan materi telah diedit sesuai saran dari ahli media
5	Contoh kasus pada setiap materi sebaiknya disajikan dibagian akhir (dimasukkan pada bagian gangguan)	Contoh kasus telah dipindahkan ke bagian akhir (dibagian gangguan atau kelainan)
6	Gambar penyakit pada contoh kasus terlalu berlebihan, sebaiknya diganti dengan yang sewajarnya saja	Gambar penyakit pada contoh kasus telah diganti dengan gambar yang sewajarnya sesuai saran ahli media
7	Penulisan sitasi dan sumber referensi kurang lengkap	Sitasi dan sumber referensi telah dilengkapi sesuai kutipan yang digunakan

3. Penilaian Kualitas Media oleh guru Biologi

Penilaian yang dilakukan oleh guru Biologi ditinjau dari lima aspek, yaitu aspek kurikulum, penyajian materi, evaluasi, kebahasaan, dan keterlaksanaan. *Reviewer* yang dipilih adalah seorang guru mata pelajaran Biologi di MAN 2 Yogyakarta yang mengajar kelas XI MIPA. Hasil penilaian kualitas media oleh guru Biologi pada kelima aspek dapat dilihat pada Tabel 5.

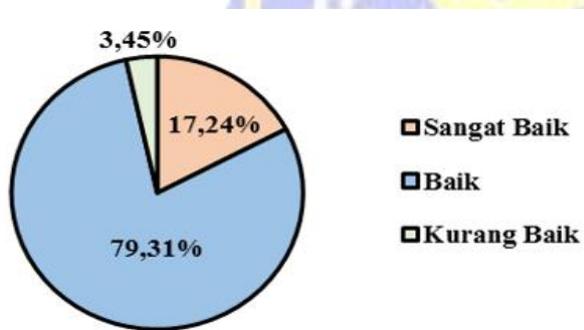
Tabel 5. Hasil Penilaian Kualitas Media oleh Guru Biologi

No	Aspek Penilaian	Frekuensi penilaian	Kriteria Penilaian			
			SB	B	KB	SKB
1	Kesesuaian media dengan kurikulum	Skor penilaian	0	4	0	0
		Skor maksimal	4	4	4	4
		Persentase	0%	100%	0%	0%
2	Penyajian Materi	Skor penilaian	1	9	0	0
		Skor maksimal	10	10	0	0
		Persentase	10%	90%	0%	0%
3	Evaluasi	Skor penilaian	0	5	1	0
		Skor maksimal	6	6	6	6
		Persentase	0%	83,33%	16,67%	0%
		Skor penilaian	0	3	0	0
		Skor maksimal	3	3	3	3
		Persentase	0%	100%	0%	0%
4	Kebahasaan	Skor penilaian	0	3	0	0
		Skor maksimal	3	3	3	3
		Persentase	0%	100%	0%	0%
5	Keterlaksanaan	Skor penilaian	4	2	0	0
		Skor maksimal	6	6	6	6
		Persentase	66,67%	33,33%	0%	0%

Frekuensi keseluruhan	5	23	1	0
Rata-rata persentase	17,24%	79,31%	3,45%	0%

Berdasarkan **Tabel 5**, diketahui bahwa modus penilaian guru Biologi pada aspek kesesuaian media dengan kurikulum mencapai 100% dengan kategori baik, aspek penyajian materi mencapai 90% dengan kategori baik, aspek evaluasi mencapai 83,33% dengan kategori baik, aspek kebahasaan mencapai 100% dengan kategori baik, dan aspek keterlaksanaan mencapai 66,67% kategori sangat baik.

Rata-rata persentase untuk keseluruhan aspek pada penilaian guru Biologi yaitu sebesar 17,24% kategori sangat baik, 79,31% kategori baik, 3,45% kategori kurang baik, dan 0% kategori sangat kurang baik. Proporsi penilaian kualitas media pembelajaran interaktif untuk keseluruhan aspek dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Proporsi Penilaian Kualitas Media Interaktif Berbasis *Flash* Materi Sistem Ekskresi oleh Guru Biologi

Berdasarkan persentase keseluruhan aspek dari penilaian guru Biologi menunjukkan kategori penilaian “baik”, sehingga media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi ini layak untuk diujicobakan

Guru Biologi memberikan masukan dan saran terhadap media yang di validasi guna

penyempurnaan media. Masukan dan saran dari guru Biologi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Masukan Guru Biologi dan Tindak Lanjutnya

No	Masukan dan Saran	Tindak Lanjut
1	Sebaiknya materi mengenai teknologi untuk mengatasi gangguan sistem ekskresi perlu ditambahkan	Materi mengenai teknologi untuk mengatasi gangguan sistem ekskresi telah ditambahkan
2	Perlu ditambahkan gambar struktur anatomi kulit sebagai saraf perasa	Gambar struktur anatomi kulit sebagai saraf perasa telah ditambahkan
3	Soal evaluasi sebaiknya dibuat yang memacu daya berpikir kritis dari peserta didik	Soal evaluasi telah dibuat lebih memacu daya berpikir kritis peserta didik

Setelah melakukan tahap penyuntingan (validasi), selanjutnya melakukan tahap revisi dilakukan berdasarkan masukan dan saran dari para *reviewer*. Media diperbaiki sesuai dengan masukan dan saran yang relevan agar lebih baik sebelum diujicobakan secara terbatas di MAN 2 Yogyakarta.

Tahap pengembangan setelah dilakukan revisi yaitu melakukan ujicoba. Media interaktif diujicobakan terhadap 25 peserta didik kelas XI MA di MAN 2 Yogyakarta. Angket pendapat atau tanggapan ini bertujuan untuk mengetahui kemenarikan dan kemudahan media pembelajaran interaktif dari segi pendapat peserta didik. Angket pendapat peserta didik didasarkan pada empat aspek yaitu aspek kemenarikan tampilan media, aspek penyajian materi, aspek kemudahan memahami bahasa, dan aspek kemanfaatan media. Hasil tanggapan peserta didik saat ujicoba dapat dilihat pada Tabel 7.

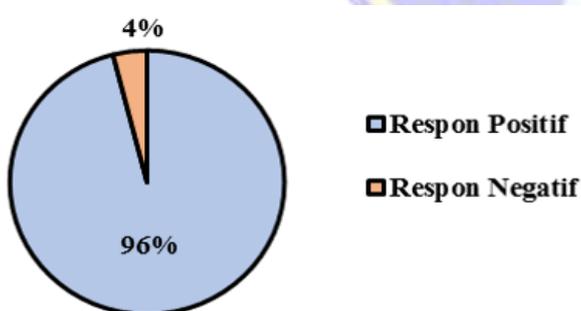
Tabel 7. Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Interaktif

No	Aspek Penilaian	Frekuensi	Tanggapan	
			Ya	Tidak
1	Kemenarikan	Jumlah	141	9
	Tampilan Media	Jumlah seharusnya	150	150

		Persentase	94%	6%
2	Penyajian Materi	Jumlah	120	5
		Jumlah seharusnya	125	125
		Persentase	96%	4%
3	Kemudahan Memahami Bahasa	Jumlah	49	1
		Jumlah seharusnya	50	50
		Persentase	98%	2%
4	Kemanfaatan Media	Jumlah	50	0
		Jumlah seharusnya	50	50
		Persentase	100%	0%
Frekuensi keseluruhan			360	15
Rata-rata persentase			96%	4%

Berdasarkan **Tabel 7**, diketahui bahwa skor tanggapan/pendapat peserta didik pada aspek kemenarikan tampilan media sebesar 94% pendapat “ya”, aspek penyajian materi sebesar 96% pendapat “ya”, aspek kemudahan memahami bahasa sebesar 98% pendapat “ya”, dan aspek kemanfaatan media sebesar 100% pendapat “ya”.

Rata-rata persentase untuk keseluruhan aspek pada pendapat peserta didik yaitu respon positif (pendapat “ya”) sebesar 96% dan respon negatif (pendapat “tidak”) sebesar 4%. Proporsi penilaian kualitas media pembelajaran interaktif untuk keseluruhan aspek berdasarkan pendapat/tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Proporsi Respon Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Flash* Materi Sistem Ekskresi

Berdasarkan rata-rata persentase keseluruhan aspek, diketahui bahwa respon positif lebih tinggi daripada respon negatif.

Hal ini menandakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi manusia ini menarik dan mudah untuk digunakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Kualitas media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi berdasarkan ahli media dan guru Biologi secara umum dikategorikan baik, dan penilaian kebenaran konsep oleh ahli materi 100% dikatakan benar. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi layak untuk digunakan.
2. Media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi berdasarkan hasil tanggapan peserta didik kelas XI MIPA 2 MAN 2 Yogyakarta mendapatkan respon positif. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *flash* materi sistem ekskresi menarik dan mudah digunakan.

Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan penelitian, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pemanfaatan komputer pada sekolah perlu dimaksimalkan/dioptimalkan untuk

kegiatan pembelajaran serta melengkapi fasilitas media pembelajaran siswa.

2. Diharapkan program pengembangan media ini dapat dijadikan program sekolah sehingga memungkinkan guru untuk mengembangkan media pembelajaran pada Kompetensi Dasar yang lain.
3. Diharapkan produk/media pembelajaran interaktif berbasis *flash* ini dapat dilanjutkan oleh peneliti berikutnya guna mengetahui keefektifan media dalam proses pembelajaran.

Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Biologi

Deni Darmawan. (2012). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Nana Sudjana. (2006). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Nusa Putra. (2011). *Research and Development Peneelitan dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada

P. Nurtantio dan Syarif, A. M. (2013). *Kreasikan Animasimu dengan Adobe Flash dalam Membuat Sistem Multimedia Interaktif*. Yogyakarta: Andi

Soewolo. (2005). *Fisiologi Manusia*. Malang: UM Press

Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: GP Press Group

DAFTAR PUSTAKA

Ayu Dien Islamiyati. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran *Flash* Sistem Saraf Manusia Berbasis *Scientific Approach* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMA. *Skripsi*. Uuniversitas Negeri

