

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MATERI SISTEM EKSKRESI UNTUK SISWA SMA

Diana Sari , Rahmi Susanti , Nyayu Khodijah
Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Sriwijaya
edianasarisugimin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini yang berjudul “pengembangan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA” bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA yang valid, praktis, dan efektif terhadap hasil belajar. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Prosedur penelitian menggunakan model Akker, yang terdiri dari tiga tahap yaitu: analisis, desain, evaluasi dan revisi. Tahap Evaluasi menggunakan model evaluasi formatif *Tessmer*, yang terdiri dari lima tahap yaitu, *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, *small group*, dan *field test*. Subjek penelitian ini adalah Siswa kelas XI SMA N 11 Palembang. Penelitian ini dinyatakan valid karena *expert review* menyatakan multimedia yang dikembangkan layak untuk diujicoba, yang kemudian diujicobakan pada tahap *one-to-one evaluation* hingga pada tahap *small group*. Hasil *field test* menunjukkan nilai 81,38 dan N-gain 0,56 yang termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan terbukti valid, praktis dan efektif terhadap hasil belajar siswa. Saran bagi siswa bagi siswa sebagai alternatif sumber belajar, baik secara mandiri maupun kooperatif, bagi guru sebagai bahan ajar alternatif sehingga dapat merangsang kemampuan kognitif maupun kemampuan berpikir kreatif, bagi sekolah dapat menjadi bahan masukan penggunaan multimedia dalam proses belajar mengajar, bagi peneliti lain dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian relevan.

Kata Kunci : Pengembangan, Multimedia Interaktif, materi ekskresi

Abstract

This research with titled “the development of interactive multimedia material excretion system for high school students” aims to produce interactive multimedia material excretion system for high school students are valid, practical, and effective against learning outcomes. The research method used is research development. The research procedure uses Akker model, which consists of three stages: analysis, design, evaluation and revision. The evaluation phase uses Tessmer's formative evaluation model, which consists of five stages: self evaluation, expert review, one-to-one evaluation, small group, and field test. The subjects of this study are students of class XI SMA N 11 Palembang. This research is valid because the expert review stated that multimedia developed is feasible to be tested, then tested in one-to-one evaluation stage until small group stage. The result of field test shows the value of 81,38 and N-gain 0,56 which is included in medium category and all student (100%) reach KKM value that is 65. Based on result of research can be concluded that developed multimedia proven valid, practical and effective against student learning outcomes. Suggestions for

students for the students as an alternative source of learning, both independently and cooperatively, for teachers as alternative teaching materials that can stimulate the ability of cognitive and creative thinking skills, for schools can be input materials using multimedia in teaching and learning process, for other researchers can be made as reference material for conducting relevant research.

Keywords: *development, interactive multimedia, excretory material*

Pendahuluan

Seiring perkembangan zaman, perkembangan dunia komputer telah mencapai perkembangan yang sangat cepat. Teknologi komputer menjadi salah satu solusi dalam penyediaan multimedia untuk mendukung pembelajaran yang lebih optimal (Chaudhari, 2013). Kemajuan sains dan teknologi, khususnya bidang komputasi pada era globalisasi ini sudah merebak kesegala bidang sehingga kehadiran teknologi komputasi ini tidak bisa dihindari lagi.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka diperlukan suatu usaha yang dapat mempermudah mengetahui ilmu-ilmu tersebut (Wiyono, 2011). Salah satunya penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat mengubah iklim pembelajaran di kelas tradisional, yaitu umumnya siswa hanya mendengar, melihat, menirukan apa yang dikatakan guru dan teks dalam buku, tetapi dengan teknologi siswa dapat menerima informasi bukan saja dari guru dan buku teks tetapi juga media lain yang interaktif sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman secara sosial. Dengan demikian maka siswa dapat membangun pembelajaran yang bermakna (*meaningfull learning*) (Zuhrieh, 2009).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan melalui wawancara dengan salah satu guru biologi dan siswa di SMA Negeri 11 Palembang pada tanggal 25 Maret 2017. Guru di sekolah tersebut belum ada menggunakan multimedia interaktif, khususnya pada materi sistem ekskresi manusia, tetapi guru hanya hanya menggunakan media konvensional berupa buku cetak sebagai media belajar, padahal di sekolah tersebut tersedia ruangan komputer dan mempunyai fasilitas berupa infokus. Bahkan media yang digunakan dari sekolah belum memenuhi kebutuhan siswa dan guru, seperti tidak sesuainya dengan tuntutan isi, konten dan KD pada materi sistem ekskresi. Hal yang demikian membuat

siswa kesulitan untuk memvisualisasikan pemikirannya mengenai topik tentang sistem ekskresi yang disampaikan, sehingga siswa tidak mengerti. Didapatkan dari hasil ujian siswa menunjukkan kurang lebih 70% siswa mendapat nilai di bawah standar ketuntasan minimum, yakni 65.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut, adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Menurut Arsyad (2003) media pembelajaran mampu memberikan pengalaman konkret, motivasi belajar, serta mempertinggi daya serap dan retensi belajar siswa. Media tidak hanya sebagai alat bantu, tetapi juga berfungsi sebagai penyalur pesan atau informasi belajar. Menurut Baisa (2010) agar materi pelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik siswa maka media pembelajaran tersebut dapat dibuat sendiri oleh guru. Media pembelajaran memiliki beberapa macam bentuk, salah satu bentuk media pembelajaran adalah multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan penggabungan media teks, gambar, video, animasi, dan suara yang dapat disajikan secara bersamaan sehingga dapat menghasilkan interaktivitas pengguna yang dapat menimbulkan rangsangan (stimulus) berbagai indera. Pelibatan berbagai indera yang dimaksud yakni tidak hanya audiotori dan visual, tetapi juga kinestetik. Pelibatan berbagai indera tersebut bertujuan untuk dapat menerima dan mengolah informasi yang kemudian dipertahankan dalam ingatannya (Laksmi, dkk., 2016).

Penggunaan multimedia interaktif sangat berguna dalam proses pembelajaran, karena ruang lingkupnya yang luas, adanya penggunaan multimedia interaktif dapat membantu siswa mudah menguasai materi. Menurut Widayat, dkk., (2014) multimedia interaktif dirancang memasukkan gambar, video, suara, dan animasi yang relevan pada mata pelajaran tersebut. Pembuatan multimedia interaktif dapat merangsang perhatian, minat,

pikiran, dan perasaan siswa ketika belajar. Multimedia interaktif yang digunakan dalam pembelajaran merupakan media pembelajaran yang sangat baik untuk meningkatkan proses belajar dengan memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengembangkan keterampilan, mengidentifikasi masalah, mengorganisasi, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.

Menurut Hermawan (2011) multimedia pembelajaran dengan memanfaatkan *software Adobe flash CS6* bersifat interaktif dan menarik bagi siswa yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran di dalam kelas maupun pembelajaran di luar kelas. Informasi yang disampaikan dapat mempermudah belajar dan dibuat untuk mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Ardianti (2012) menyatakan pembelajaran yang bersifat audio visual akan lebih membuat siswa termotivasi dibandingkan hanya dengan membaca buku teks maupun apabila guru mengajar hanya dengan metode ceramah.

Multimedia Interaktif ini memiliki keunggulan yaitu dari segi tampilan, program ini memiliki keunggulan yaitu dapat menampilkan kualitas warna yang menarik, menampilkan suara dan musik. Dari segi kepraktisan, media pembelajaran ini tahan lama dan jika ada yang harus dikoreksi hanya perlu pengeditan, penggunaan waktu dapat diatur, belajar menyenangkan karena adanya pengalaman baru dalam belajar biologi, dapat belajar dilaboratorium komputer karena biasanya belajar hanya dilakukan di kelas atau di labor IPA, dapat memperjelas materi dengan teks, animasi, dan latihan-latihan, dapat mendukung buku teks yang sudah tersedia baik di sekolah maupun di pasaran (Ardianti, 2012).

Multimedia interaktif telah dikembangkan dan diterapkan oleh beberapa peneliti terdahulu Sari (2015) dan Adi, dkk., (2013). Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia intraktif hanya sampai

tahap penilaian kelayakan saja, belum diketahui efektifitas penggunaannya dalam proses pembelajaran (Sari, 2015). Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia bersifat valid dan efektif akan tetapi belum praktis (Adi, dkk., 2013).

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, untuk menanggulangi kelemahan dari media pembelajaran konvensional dibutuhkan pengembangan media interaktif pada pembelajaran biologi. Jika media pembelajaran interaktif tidak diteliti, maka hasil belajar siswa tidak meningkat dan menurun untuk waktu yang lama. Akker, dkk., (1999) mengemukakan bahwa ada tiga kriteria untuk mengukur kualitas suatu produk, validitas, kepraktisan dan efektifitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif materi sistem ekskresi yang valid, praktis dan efektif.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana mengembangkan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA yang valid?, (2) Bagaimana mengembangkan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA yang praktis?, (3) Bagaimanakah efektivitas multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa di sekolah SMA Negeri 11 Palembang yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar ?

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menghasilkan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA yang valid, (2) Menghasilkan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA yang praktis serta (3) Mengetahui efektivitas multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa di sekolah SMA Negeri 11 Palembang yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini 1) Bagi siswa sebagai

alternatif sumber belajar, baik secara mandiri maupun kooperatif, sehingga dapat menimbulkan motivasi siswa dalam mempelajari materi sistem ekskresi, 2) bagi guru, sebagai bahan ajar alternatif sehingga dapat merangsang kemampuan kognitif maupun kemampuan berpikir kreatif, 3) bagi sekolah, dapat menjadi bahan masukan penggunaan multimedia dalam proses belajar mengajar dan 4) bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian relevan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*development research*). Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan Akker yaitu proses pengembangan produk pembelajaran yang meliputi analisis, desain, evaluasi dan revisi. Digunakan model pengembangan Akker karena model ini berorientasi produk multimedia yaitu untuk mendapatkan prototipe produk dan evaluasi prototipe, sehingga dihasilkan multimedia interaktif yang valid, praktis dan efektif.

Subjek Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 11 Palembang di Jl. Inspektur Marzuki No. 2552 Pakjo pada bulan Mei 2017 Pada semester Genap tahun akademik 2017/2018. Dalam penelitian ini yang dijadikan subjek evaluasi satu-satu (*One to one evaluation*) adalah siswa kelas XI IPA 1 dimana siswa yang mempunyai kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah. Subjek kelompok kecil (*Small group evaluation*) adalah siswa kelas XI IPA 3 dimana siswa yang mempunyai kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah, dan untuk uji lapangan (*Field test*) adalah siswa kelas XI IPA 5 SMA Negeri 11 Palembang kelas yang sebenarnya dan pada saat materi sedang diajarkan.

Prosedur Penelitian

Tahap Analisis

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah dan kajian pustaka dan wawancara tidak berstruktur di SMA Negeri 11 Palembang. Informasi yang diperoleh peneliti berupa analisis kebutuhan siswa terhadap produk yang dikembangkan, kompetensi dan indikator pencapaian, dan lingkungan belajar dimana produk digunakan.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa dan guru pengampu mata pelajaran biologi di SMA Negeri 11 Palembang, diketahui bahwa hasil belajar siswa, apabila dilihat dari hasil ulangan harian khususnya untuk materi sistem ekskresi menunjukkan 10 siswa dari 38 siswa atau kurang lebih 70% siswa mendapat nilai di bawah standar ketuntasan minimum, yakni 75. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti, dapat diketahui bahwa kendala yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran antara lain : a) siswa belum terbiasa belajar mandiri dan masih menganggap guru sebagai sumber ilmu; b) Guru belum dapat mengoptimalkan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, padahal di sekolah SMA Negeri 11 Palembang tersedia ruang labor komputer; c) siswa masih belum mengerti dan memahami materi pelajaran yang bersifat visualisasi, siswa mengalami kesulitan dalam memusatkan perhatian atau mengingat; d) bahan ajar siswa masih terbatas pada buku teks pelajaran sehingga membuat pengetahuan siswa terbatas pada apa yang ada di buku teks dan apa yang diberikan oleh guru. Kendala-kendala tersebut yang membuat suasana kelas tidak kondusif untuk belajar karena siswa menjadi jenuh dengan suasana yang ditemui setiap kali mengikuti proses pembelajaran.

Selanjutnya peneliti melakukan identifikasi kompetensi dasar dan perumusan indikator. Pada silabus pembelajaran biologi kelas XI SMA

terdapat materi sistem ekskresi dengan kompetensi dasar, yaitu: menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas. Berdasarkan analisis instruksional, siswa dianggap belum mampu menjelaskan nama-nama organ ekskresi manusia, menjelaskan penyakit/kelainan pada organ ekskresi dan menjelaskan mekanisme sistem ekskresi khususnya pada manusia yaitu pembentukan urin di ginjal. Dengan demikian, indikator pembelajaran menjadi : 1) menjelaskan struktur kulit yang terkait dalam sistem ekskresi manusia, 2) menjelaskan struktur paru-paru yang terkait dalam sistem ekskresi manusia, 3) menjelaskan struktur hati yang terkait dalam sistem ekskresi manusia, 4) menjelaskan fungsi kulit sebagai sistem ekskresi manusia, 5) menjelaskan fungsi paru-paru sebagai sistem ekskresi manusia, 6) menjelaskan fungsi hati sebagai sistem ekskresi manusia, 7) menjelaskan mekanisme pembentukan keringat manusia, 8) menjelaskan mekanisme paru-paru sistem ekskresi manusia, 9) menjelaskan mekanisme pembentukan empedu dihati, 10) menjelaskan struktur ginjal sebagai yang terkait dalam sistem ekskresi manusia, 11) menjelaskan fungsi ginjal sebagai sistem ekskresi manusia, 12) menjelaskan mekanisme pembentukan urin, 13) menjelaskan membedakan pembentukan urin primer dan pembentukan urin sekunder, 14) menjelaskan sistem ekskresi belalang , 15) menjelaskan sistem ekskresi ikan air tawar, 16) menjelaskan sistem ekskresi ikan air laut, 17) menjelaskan kelainan sistem ekskresi manusia yaitu batu ginjal pada saluran ginjal disebabkan oleh konsentrasi garam-garam mineral yang berlebihan, penurunan jumlah air, kebasaaan, dan keasamaan urin yang abnormal, 18) menjelaskan kelainan sistem ekskresi manusia yaitu Nefritis glomerulus (radang ginjal) pada glomerulus disebabkan oleh reaksi alergi terhadap racun yang

dilepaskan bakteri *Streptococcus* yang telah menginfeksi bagian tenggorokan, dan 19) menjelaskan kelainan sistem ekskresi manusia yaitu cuci darah (*Hemodialisis*) pada organ ginjal disebabkan oleh gagal ginjal, penyakit turunan seperti Diabetes, Hypertensi dan Radang ginjal.

Desain

Pada tahap ini, peneliti mendesain multimedia interaktif dengan cara menyalin informasi kedalam dokumen yang akan dijadikan tujuan pembuatan multimedia interaktif dengan program *macromedia flash*. Tahapan ini menghasilkan *storyboard* (naskah media), dan perangkat evaluasi sebagai gambaran produk multimedia interaktif yang dikembangkan. KD dijabarkan ke dalam indikator-indikator yang tercermin pada tujuan pembelajaran diatas terdapat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Tahap Evaluasi dan revisi

Tahap evaluasi yang digunakan adalah evaluasi formatif yang dikembangkan oleh Tessmer (1993), Tahap evaluasi yang digunakan adalah evaluasi formatif yang dikembangkan oleh Tessmer (1993). Hal ini dikarenakan pada tahap pada saat evaluasi dan revisi oleh Akker tidak dijelaskan secara rinci seperti penjelasan Tessmer, maka dari itu digunakan evaluasi formatif oleh Tessmer. Evaluasi Tessmer dapat mengetahui kelemahan-kelemahan dalam sebuah desain pembelajaran, dan dengan adanya kekurangan itu nantinya bisa direvisi dan akhirnya bisa mendapatkan suatu bentuk pembelajaran yang efektif dan efisien.

Pada tahap *self evaluation* peneliti melakukan penilaian diri sendiri terhadap multimedia interaktif yang dihasilkan. Multimedia interaktif materi sistem ekskresi yang layak digunakan pada tahap *self evaluation* ini disebut prototipe 1.

Pada tahap *expert review* ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang valid. Untuk desain instruksional, peneliti meminta pendapat dari FA sebagai

validator. Ahli tersebut memiliki kompetensi dibidang desain pembelajaran dan merupakan pengajar pada program studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Sriwijaya. Berdasarkan hasil angket tanggapan tim ahli desain instruksional bahwa multimedia interaktif materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata nilai 4,06. Validasi materi pembelajaran dilakukan untuk menguji kelayakan materi agar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. Peneliti meminta pendapat dari AD selaku pengajar pada program studi pendidikan biologi di FKIP Universitas Sriwijaya sebagai validator. Berdasarkan hasil angket tanggapan tim ahli materi bahwa multimedia interaktif materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata nilai 4,06. Kemudian, validasi media pembelajaran dilakukan untuk menguji kelayakan multimedia interaktif yang dirancang oleh peneliti agar teruji kevalidannya. Peneliti meminta pendapat dari KW selaku pengajar pada program studi pendidikan Fisika di FKIP Universitas Sriwijaya. Berdasarkan hasil angket tanggapan tim ahli media bahwa multimedia interaktif materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata nilai 3,91.

Pada tahap *One-to-one evaluation* dilakukan untuk melihat kepraktisan dari prototipe 1 yang telah divalidasi oleh para ahli. Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini dimulai dengan memilih tiga orang siswa, yaitu kelompok siswa yang memiliki hasil belajar rendah yang diwakili oleh LPA, kelompok siswa yang memiliki hasil belajar sedang yang diwakili oleh BPS, dan kelompok siswa yang mewakili hasil belajar tinggi yang diwakili oleh DOL. Ketiga siswa tersebut diminta untuk mempelajari multimedia intraktif yang dikembangkan oleh peneliti.

Pada tahap *small group* bertujuan untuk melihat kepraktisan penggunaan multimedia interaktif materi sistem ekskresi. Akan tetapi, pada tahap ini melibatkan jumlah siswa lebih banyak dibandingkan tahap evaluasi satu-satu.

Evaluasi pada tahap ini dilakukan terhadap 8 orang siswa. Kedelapan orang siswa yang menjadi peserta dalam evaluasi kelompok kecil ini tidak termasuk ketiga siswa yang ikut evaluasi satu-satu sebelumnya. Ujicoba prototipe 2 dilakukan dengan cara meminta siswa untuk mempelajari multimedia interaktif.

Pada tahap *field test* bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari prototipe 3 terhadap hasil belajar siswa dan praktikalitas produk pada uji lapangan. Multimedia interaktif materi sistem ekskresi diujicobakan pada hari sabtu tanggal 6 mei 2017 di SMA Negeri 11 Palembang. Subjek penelitian pada tahap field test ini adalah seluruh kelas XI IPA 5 yang memiliki jadwal pelajaran biologi pada hari itu dengan jumlah 36 orang siswa. Kegiatan pada tahap ini diawali dengan pembagian lembaran soal *pre test* dengan tujuan untuk melihat seberapa jauh pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Kemudian siswa diminta untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif materi sistem ekskresi. Setelah kegiatan pembelajaran berakhir, siswa diberikan lembaran soal *post test*. *pre test* dan *post test* menggunakan 20 soal berupa pilihan ganda.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dengan menggunakan instrumen yang dikembangkan selanjutnya dianalisis secara kuantitatif

Analisis keefektifan multimedia interaktif menggunakan data tes hasil belajar dan aktivitas siswa Menurut Sugiyono (2009) dikelompokkan menjadi lima kategori yang dijelaskan.

Tabel 1. Kategori Rerata Aspek yang Divalidasi

Rerata	Kategori
4,21-5,00	Sangat Baik
3,41-4,20	Baik
1,81-3,40	Buruk
1,00-1,80	Sangat Buruk

Menurut Sugiyono (2009), untuk menentukan tingkat kevalidan produk maka digunakan kriteria yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Tingkat Kevalidan Media

Rerata	Kategori
4,21-5,00	Sangat Valid
3,41-4,20	Valid
1,81-3,40	Tidak Valid
1,00-1,80	Sangat Tidak Valid

Menghitung persentase kategori skor hasil belajar dengan rumus

$$N_i = \frac{x_i}{x_{mak}} \times 100\%$$

Keterangan :

N_i = Nilai Angket

X_i = jumlah skor yang diperoleh siswa

X_{mak} = skor maksimal

Selanjutnya nilai angket dikonversikan ke dalam persentase untuk menentukan pendapat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif (Arikunto, 2010). Kategori dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Pendapat Siswa Terhadap Media Pembelajaran

Nilai Angket (%)	Kategori
8,01-100	Sangat Praktis
6,01-8,0	Praktis
4,01-6,0	Tidak Praktis
0,05-4,0	Sangat Tidak Praktis

Hasil dari analisa angket ini dapat digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan media yang dibuat. Apabila nilai angket dikonversikan ke dalam persentase diatas 6,05 % maka media tersebut sudah termasuk kategori praktis.

Menurut Sugiyono (2009) dari hasil observasi nanti disajikan dalam bentuk tabel kemudian dihitung rerata tentang keaktifan siswa yang dijelaskan pada Tabel 4.

Selanjutnya hasil test tersebut dihitung rata-ratanya. Serta menghitung *N-gain* antara pretest dan posttest. Untuk menghitung *N-gain* dapat menggunakan rumus :

$$N\text{-Gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

S_{post} : Skor Posttest

S_{pre} : Skor Pretest

S_{maks} : Skor maksimal ideal

Menurut Peraturan mendikdasmen (2006), kriteria perolehan skor *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Kategori hasil belajar siswa

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Hasil Dan Pembahasan

Pada *self evaluation* peneliti melakukan penelitian sendiri terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan sehingga multimedia interaktif layak digunakan. Selanjutnya peneliti melakukan tahap *expert review*.

Tahap *Expert review* bertujuan untuk mendapatkan hasil yang valid. Adapun tim Ahli tersebut memiliki kompetensi dibidangnya dan merupakan pengajar pada program studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Sriwijaya. Berdasarkan dari hasil validasi didapatkan skor rata-rata dari tim ahli adalah 4,01. Rangkuman hasil validasi dari *expert review* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman hasil validasi tahap *expert review*

Validator	Tim Ahli	Nilai Skor
FA	Desain	4,06
AD	instruksional	
	Materi	4,06
KW	Media	3,91
Rata-rata		4,01

Berdasarkan saran dari para ahli, peneliti merevisi prototipe 1. Setelah dilakukan evaluasi dan revisi berdasarkan saran dan komentar dari para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa prototipe 1 yang dikembangkan oleh peneliti sudah valid.

Selanjutnya tahap *One-to one Evaluation*, dilakukan untuk melihat kepraktisan dari prototipe 1 yang telah divalidasi oleh para ahli. Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini dimulai dengan memilih tiga orang siswa, yaitu kelompok siswa yang memiliki hasil belajar rendah yang diwakili oleh LPA, kelompok siswa yang memiliki hasil belajar sedang yang diwakili oleh BPS, dan kelompok siswa yang mewakili hasil belajar tinggi yang diwakili oleh DOL. Ketiga siswa tersebut diminta untuk mempelajari multimedia intraktif yang dikembangkan oleh peneliti. Rangkuman Hasil wawancara pada tahap *One-to one Evaluation* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Wawancara Pada Tahap *One-To-One Evaluation*

No	Siswa	Komentar	Saran	Hasil
1.	LP	Multimedia Interaktif Materi sistem ekskresi sangat menarik untuk dipelajari apalagi ada musik instrumennya.	Ada satu tombol pada menu latihan tidak berfungsi	Sudah diperbaiki
2.	BPS	Multimedia Interaktif materi sistem ekskresi sangat membantu saya dalam memahami materi ini.	Tidak ada saran	Tidak ada perubahan
3.	DO L	Multimedia Interaktif materi sistem ekskresi sudah	Warna tulisan diganti dengan	sudah diperbaiki

sangat baik dan mudah dipahami.
 warna hitam

Kemudian tahap *small group*, Tahap ini bertujuan untuk melihat kepraktisan penggunaan multimedia interaktif materi sistem ekskresi. Akan tetapi, pada tahap ini melibatkan jumlah siswa lebih banyak dibandingkan tahap evaluasi satu-satu. Evaluasi pada tahap ini dilakukan terhadap 8 orang siswa. Kedelapan orang siswa yang menjadi peserta dalam evaluasi kelompok kecil ini tidak termasuk ketiga siswa yang ikut evaluasi satu-satu sebelumnya. Ujicoba prototipe 2 dilakukan dengan cara meminta siswa untuk mempelajari multimedia interaktif. Rekapitulasi hasil angket dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil angket pada tahap *Small Group*

No	Indikator	Nilai Tanggapan Siswa	Kategori
1	Penguasaan Materi	4,35	Praktis
2	Desain	4,15	Praktis
4	Bahasa	4,49	Praktis
Rata-rata		4,33	Praktis

Berdasarkan Tabel 7. dapat dilihat tanggapan siswa tentang multimedia interaktif materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata nilai 4,33 dengan kategori praktis. Dengan demikian hasil angket ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif materi sistem ekskresi sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran, menarik, menyenangkan dan sangat membantu dalam memahami materi. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Siswa Pada Tahap *Field Test*

Pertemuan	<i>Pre test</i>	<i>Posttest</i>	Gain	N-gain	Kategori N-gain
1-3	57,22	81,38	24,16	0,56	Sedang

Dari Tabel 8. dapat dilihat analisis data hasil *pretest* siswa bahwa dari 36 siswa yang mengikuti uji lapangan ini hanya ada 11 siswa yang tuntas melampaui nilai KKM yang telah ditentukan yaitu 65 dan setelah dilakukan *posttest* terlihat bahwa seluruh siswa atau 100% berhasil melampaui nilai KKM. Dari data diatas juga dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pada rata-rata nilai siswa sebesar 24,16 dengan N-gain 0,56, Jika $0,7 > 0,56 \geq 0,3$, maka peningkatan hasil belajar siswa termasuk kedalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif materi sistem ekskresi yang peneliti kembangkan memberikan efektivitas terhadap hasil belajar siswa.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan beberapa hasil penelitian terdahulu. yang pertama adalah hasil penelitian yang dilakukan Laksmi, dkk., (2016) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia materi sistem ekskresi memberikan efektivitas terhadap hasil belajar biologi dengan tingkat ketuntasan 75%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dapat dioptimalkan dengan menggunakan multimedia interaktif materi sistem ekskresi.

Multimedia interaktif materi sistem ekskresi yang dikembangkan peneliti memiliki kelebihan yaitu

1. Dilengkapi dengan gambar , video ,dan audio sehingga siswa tertarik untuk mempelajarinya
2. Pada bagian pendahuluan dibuat animasi apersepsi, sehingga siswa termotivasi untuk mempelajarinya lebih lanjut

3. Materi sistem ekskresi yang visual menjadi lebih konkrit/nyata, sehingga mudah untuk dipahami siswa
4. Latihan soal yang dibuat dengan interaktif sehingga siswa dapat mempelajarinya secara sistematis.
5. Multimedia interaktif dapat mengatasi kendala ruang dan waktu. Siswa yang belum memahami materi dapat mengulang materi tersebut dirumah sama persis yang dibahas dalam kelompok.

Dikarenakan keterbatasan dan kemampuan pengembang dari segi isi materi dan teknisnya maka terdapat kekurangan pada pengembangan multimedia interaktif ini, yaitu:

1. Menggunakan program *macromedia flash CS6* sehingga komputer atau laptop tidak bisa menampilkan multimedia ini apabila tidak ada program aplikasi tersebut.
2. Bagi siswa yang memiliki kemampuan dibawah, multimedia interaktif ini akan sedikit menyulitkan hal ini dikarenakan belum terbiasa belajar secara mandiri dan cepat karena selama ini proses pembelajaran bersifat *teacher center*.
3. Pada menu latihan soal ada satu tombol yang sering macet hal ini dikarenakan beratnya kapasitas dari aplikasi *macromedia flash CS6* pada komputer di sekolah .

Beberapa kekurangan yang terdapat pada multimedia interaktif ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan bagi pengembang lain untuk merevisinya agar program multimedia interaktif yang dihasilkan menjadi lebih baik lagi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian penembangan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Multimedia interaktif materi sistem ekskresi dinyatakan valid secara materi (*content*), desain instruksional (*construct*), dan media (*layout*), oleh

ahli materi pelajaran, ahli desain instruksional, dan ahli media pembelajaran sehingga layak digunakan dalam pembelajaran materi sistem ekskresi.

2. Multimedia interaktif materi sistem ekskresi telah teruji praktikalitasnya setelah diujicobakan kepada siswa kelas XI di SMA Negeri 11 Palembang baik secara *one-to-one*, *small group*, dan *fieldtest* sehingga layak digunakan dalam pembelajaran materi sistem ekskresi.
3. Multimedia interaktif materi sistem ekskresi yang telah dikembangkan peneliti mempunyai efektivitas terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat pada tahap *field test*, didapat nilai rata-rata *posttest* siswa 81,38 dan N-gain 0,56 yang termasuk dalam kategori sedang.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian penembangan multimedia interaktif materi sistem ekskresi untuk siswa SMA peneliti memberikan saran sebagai berikut

1. Untuk siswa, diharapkan dapat menggunakan multimedia interaktif sebagai sumber belajar baik secara mandiri maupun kooperatif, sehingga bisa termotivasi dalam mempelajari materi sisitem ekskresi.
2. Untuk guru, diharapkan dapat menjadikan dan menggunakan multimedia interaktif sebagai bahan ajar alternatif sehingga mampu mendorong dan meningkatkan profesionalisme guru dalam penggunaan bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa.
3. Untuk sekolah, diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan dalam penggunaan multimedia dalam proses belajar mengajar sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan hasil belajar biologi.
4. Untuk peneliti lain, sebagai bahan penelitian lanjutan untuk

mengembangkan multimedia interaktif materi istem ekskresi dalam meningkatkan hasil belajar biologi.

Daftar Pustaka

- Akker, J. V. D., Robert, M. G., Kent G., Nienke N., dan Tjeerd P. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. London : Kluwer Academic Publishers.
- Ardianti, Y. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Team Assisted Individualization* untuk Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan Pokok Bahasan Desain Grafis pada Siswa Kelas XII SMAN 1 Sukasada. *Jurnal Teknologi Pendidikan* 1: 219-243
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Askara.
- Arsyad, A. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Baisa, I. (2010). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Web Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2 (2): 189-197.
- Chaudhari, P. (2013). Computer Assited Instruction (CAI): Development of instructional Strategy for Biology Teaching. *Centre of Advanced Study in Education*. 2 (1) : 106-116
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Hake, R. (1998). Interactive-Engament Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *Am J. Phys.* 66 (1).

- Hermawan, S. (2011). *Pembuatan CD Pembelajaran Biologi SMP Kelas VIII Dengan Menggunakan Adobe Flash Cs*. (Online), (<http://library.gunadarma.ac.id/repository/view/15835/pembuatan-cd-pembelajaran-biologi-smp-kelas-viii-dengan-menggunakan-adobe-Flash-cs-3.html>), diakses 5 April 2015.
- Laksmi, J. A., Handayani N., dan Suarsini, E. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Matapelajaran Biologi Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA Brawijaya Smart School Malang. *Jurnal Pendidikan*. 2 (1) : 40-46
- Sari, G. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Inkuiri Terbimbing Melalui Animasi Flash pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi SMA N 1 Andong. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1 (2): 109-112
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations.:Improving the quality of Education and Education and Training*. London: Kogan Page.Trans.). NY: Grossman Publishers.
- Widayat, W., Kasmui, dan Sukaesih, S. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu pada Tema Sistem Gerak pada Manusia. *Unnes Science Education Journal*. 3 (2) : 535-541
- Wiyono, K. (2011). Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 8 : 74-82
- Zuhrieh, S.A. (2009). A Pilot Study to Investigate the Effectiveness of Multimedia CD-Room Vis-a-vis Traditional Print Based Technology in Teaching Fourth Grade Children. *International Journal on E-Learning*. 8 (3) : 403-423