

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti adalah produk untuk media pembelajaran yaitu multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi tingkat MTs/SMP berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash*. Penelitian telah dilaksanakan di MTs Miftahul Huda Watuaji. Berikut adalah hasil dari penelitian yang telah dilakukan :

1. Hasil landasan teori

Dari teori yang telah dipaparkan, terdapat beberapa teori pendukung mengenai kelayakan media pembelajaran interaktif sebagai alat bantu belajar untuk mendukung pembelajaran. Pada landasan teori terdapat pengguna media pembelajaran interaktif sebagai sarana belajar yang memudahkan untuk memahami materi disebabkan materi disampaikan dengan jelas, singkat, dan menarik dengan tambahan media gerak (animasi dan video). Penggunaan media pembelajaran interaktif bisa mendorong siswa agar aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.¹

2. Hasil desain produk

Berikut ialah perencanaan pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi sistem ekskresi tingkat MTs/SMP berbasis *Adobe Flash* untuk *android* .

- a. Mencari materi sistem ekskresi sesuai kurikulum 2013
- b. Membuat kisi-kisi , membuat soal-soal (HOTS), dan membuat lembar kerja interaktif (LKS)
- c. Mencari video dan animasi tentang sistem ekskresi dari berbagai sumber/internet

¹ Ifa Usfiyana, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash Cs6* Untuk Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Di Smp Al-Ishlah Semarang."

- d. Mencari serta menyiapkan Gambar/ilustrasi yang berkaitan dengan materi sistem ekskresi
- e. Mendesain materi yang akan dimasukkan di media (produk) menggunakan aplikasi *CorelDRAW X7*. Komposisi *layout* terdiri dari teks, Gambar, dan background.
- f. Mendesain tombol navigasi/icon.
- g. Mendesain logo untuk aplikasi yang akan terinstal di *android*.
- h. Mengexport keseluruhan desain dari *CorelDRAW X7* dengan format *.JPG* dan *.PNG*
- i. Tahap memasukkan hasil export ke aplikasi *Adobe Flash* untuk tanam coding menjadi aplikasi dan mengexport dengan format *.SWF*

B. Hasil Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Tingkat MTs/SMP Materi Sistem Ekskresi Berbasis *Android* menggunakan *Adobe Flash*

Penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif sains tingkat MTs/SMP pada materi sistem ekskresi berbasis *Adobe Flash* untuk *android* dilakukan di MTs Miftahul Huda Watuaji, Keling, Jepara. Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dibuat berdasarkan produk berupa multimedia interaktif dengan memaksimalkan pemanfaatan *android* dalam proses pembelajaran yang dikemas dalam satu aplikasi. Peneliti mengembangkan guna menghasilkan media atau sarana belajar yang lebih aktif, ringkas, tidak membosankan, dan *usabilitas/* mudah dioperasikan. Penjelasan materi dalam media yang dikembangkan dapat diulang-ulang sesuai keinginan user atau pengguna untuk memberikan penguatan pemahaman.

Penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan media pembelajaran yang dilakukan peneliti menggunakan

metode R&D (*Research and Development*) Borg and Gall.² Tahapan pada penelitian dan pengembangan ini terdiri dari tujuh langkah yaitu ; *research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, and operational product revision.*³ Secara rinci ketujuh tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada uraian berikut:

1. *Research and Information Collecting* (penelitian dan pengumpulan data)

Langkah awal yang dilakukan peneliti ialah melaksanakan penelitian pendahuluan sebagai pengumpulan data atau informasi berupa kajian pustaka atau studi literatur dan pengamatan kelas atau studi lapangan. Studi literatur/pustaka dan pengamatan kelas digunakan untuk pengumpulan data/informasi yang sesuai terhadap penelitian yang akan dilakukan.

a. Studi lapangan

Identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran diantaranya adalah pembelajaran yang hanya menggunakan media cetak yang masih bersifat verbal seperti LKS.

b. Studi literatur

Studi literatur mendukung penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi tingkat MTs/SMP berbasis android menggunakan *Adobe Flash* dan *CorelDRAWX7*. Pelaksanaan studi literatur dilaksanakan berdasarkan penelitian-penelitian yang sesuai untuk dijadikan panduan dalam pengembangan.

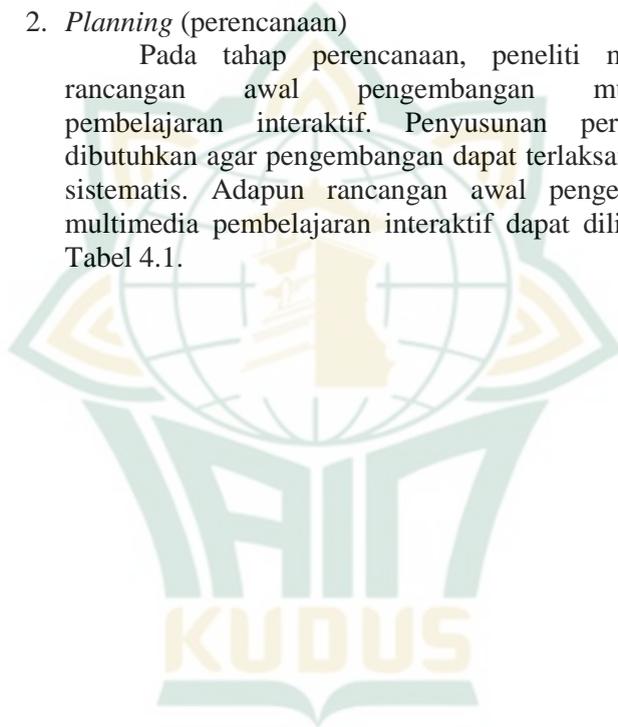
² Widiyastuti, Slameto, and Radia, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Software *Adobe Flash* Materi Bumi Dan Alam Semesta."

³ Iwan Hermawan, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Mixed Methode.*

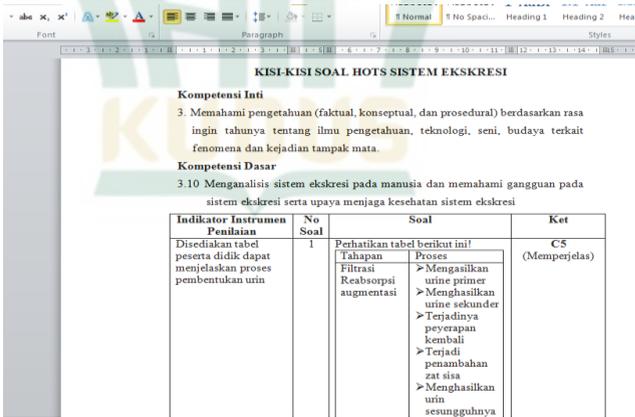
Analisis kebutuhan dilaksanakan sesudah diperoleh informasi atau data dari studi lapangan/pengamatan kelas dan studi literatur. Hasil yang didapatkan adalah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berupa aplikasi untuk edukasi atau pembelajaran yang dikemas dalam satu aplikasi berbasis *android*.

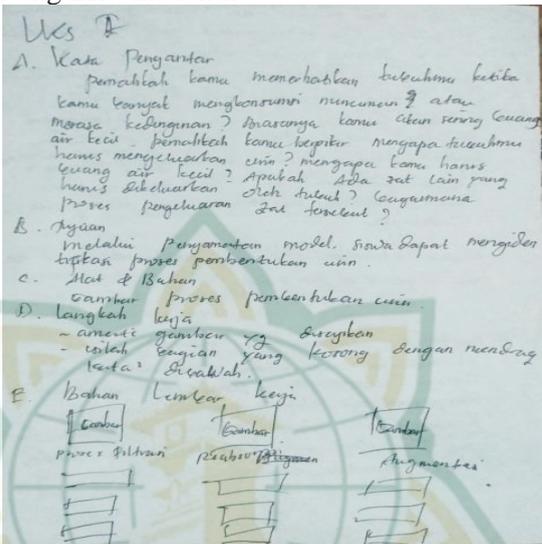
2. *Planning* (perencanaan)

Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun rancangan awal pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Penyusunan perencanaan dibutuhkan agar pengembangan dapat terlaksana secara sistematis. Adapun rancangan awal pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 4.1.

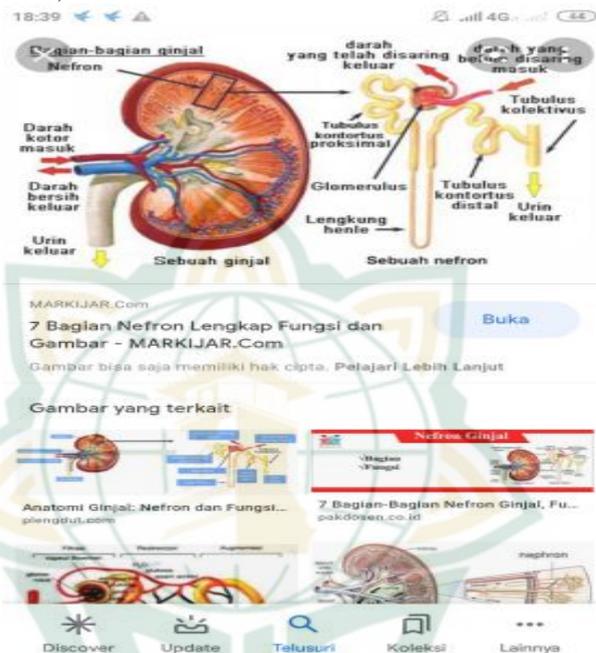


Tabel 4.1 Rancangan Awal Multimedia Pembelajaran Interaktif

| No | Kegiatan |
|----|--|
| 1 | <p>Mencari dan mengumpulkan referensi materi sistem ekskresi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.1 Proses mencari referensi materi dari google book <i>Sumber : Dokumentasi pribadi</i></p> |
| 2 | <p>Membuat kisi-kisi dan soal HOTS materi sistem ekskresi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.2 Proses membuat kisi-kisi dan soal <i>Sumber : Dokumentasi pribadi</i></p> |

| | |
|--|--|
| <p>3</p> | <p>Merancang LKS interaktif</p>  <p>LKS #</p> <p>A. Kaca Pengantar pernahkah kamu memperhatikan tetumbuhan ketika kamu banyak mengembun? nincun? atau merasa dingin? Dan kenapa kamu akan sering keluar air kecil? pernahkah kamu berpikir mengapa tetumbuhan harus mengeluarkan uap? mengapa kamu harus keluar air kecil? Apakah ada zat lain yang harus dikeluarkan oleh tubuh? bagaimana proses pengeluaran zat tersebut?</p> <p>B. Tujuan Melalui penyamatan model siswa dapat mengidentifikasi proses pembentukan uap.</p> <p>C. Alat & Bahan Lembar kaca, proses pembentukan uap.</p> <p>D. Langkah kerja - amati gambar yg disajikan - catlah bagian yang kosong dengan menyangkat!</p> <p>E. Bahan Lembar kaca Gambar proses filtrasi, Reabsorpsi, Augmentasi</p> |
| <p style="text-align: center;">Gambar 4.3 Proses merancang LKS Sumber : Dokumentasi pribadi</p> | |
| <p>4</p> | <p>Mencari dan mengumpulkan video/animasi terkait materi sistem ekskresi</p>  <p>PEMBENTUKAN URIN 49 rb x ditonton - 4 tahun yang lalu</p> <p>460 22 Bagikan Didownload Simpan</p> <p>Pak GR Guru Fisika SUBSCRIBE</p> |
| <p style="text-align: center;">Gambar 4.4 Proses mencari video/animasi sistem ekskresi Sumber : Dokumentasi pribadi</p> | |

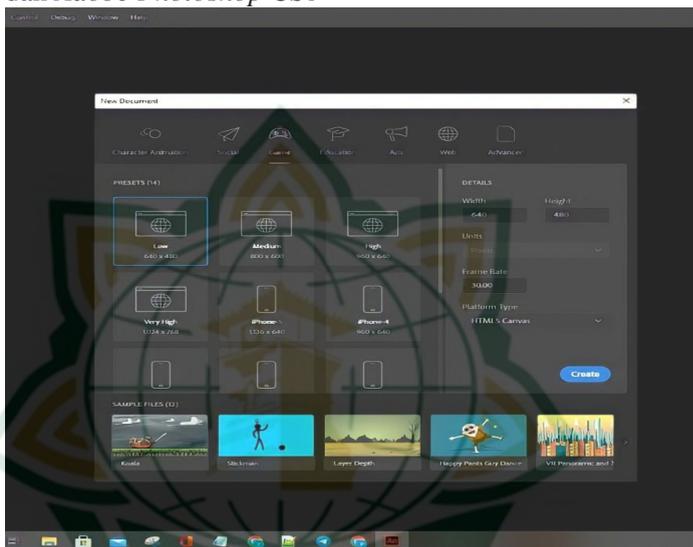
- 5 Pengumpulan Gambar pendukung (kaitan materi sistem ekskresi)



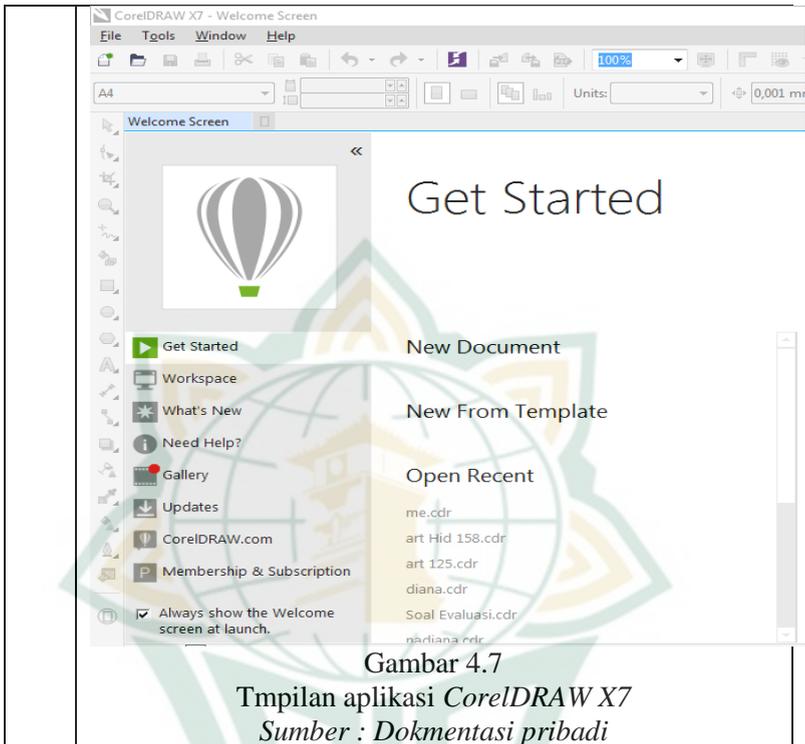
Gambar 4.5
Proses mencari Gambar pendukung materi sistem ekskresi

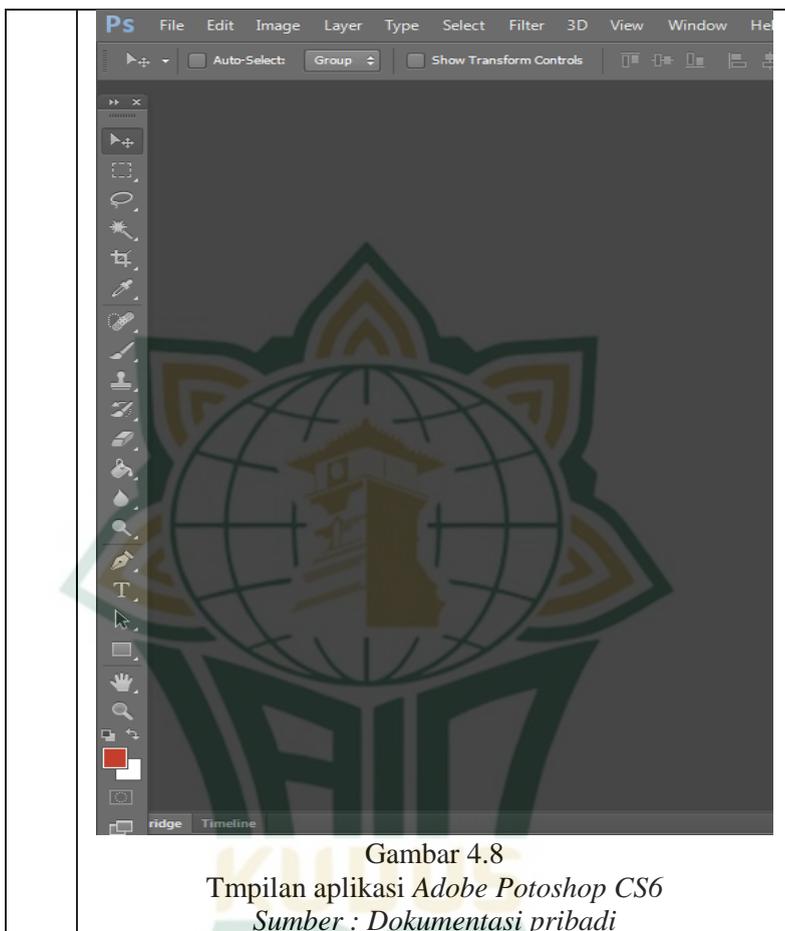
Sumber : Dokumentasi pribadi

- 6 Menyiapkan aplikasi/perangkat untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif. Beberapa aplikasi yang digunakan adalah *Adobe Flash*, *CorelDRAW X7*, dan *Adobe Photoshop CS6*



Gambar 4.6
Tampilan aplikasi *Adobe Flash*
Sumber : *Dokumentasi pribadi*





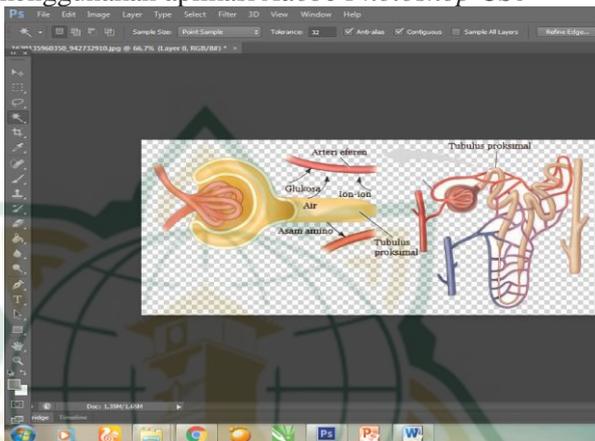
Gambar 4.8

Tampilan aplikasi *Adobe Photoshop CS6*
 Sumber : Dokumentasi pribadi

3. *Develop Preliminary form of Product* (pengembangan produk)

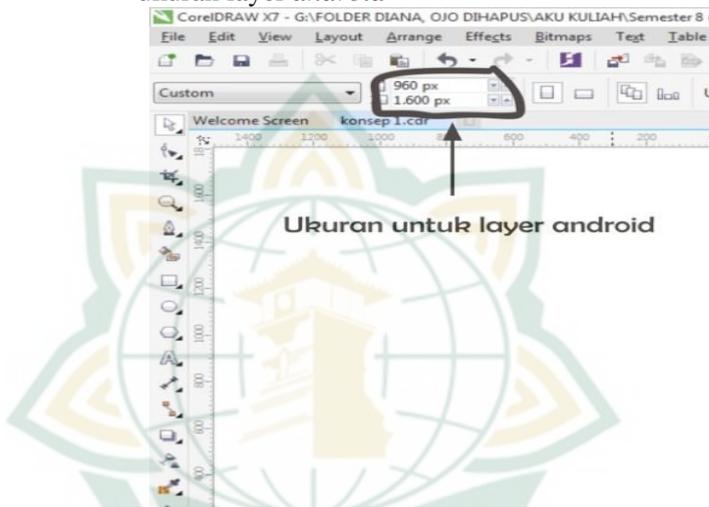
Pada langkah pengembangan produk, penyajian multimedia pembelajaran yang dikembangkan dikemas dengan sederhana, menarik, dan penyusunan materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang tidak sulit dipahami oleh tingkatan siswa MTs/SMP. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan :

- a. Menyiapkan gambar yang akan dimasukkan ke aplikasi multimedia pembelajaran interaktif dan merubah format dari .JPG ke format .PNG menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop CS6*



Gambar 4.9 Proses merubah format Gambar di *Adobe Photoshop CS6*
 Sumber : Dokumentasi pribadi

- b. Mendesain seluruh tampilan layout multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi menggunakan aplikasi *CorelDRAW X7*
 - 1) Membuat layer baru dengan ukuran layout sesuai ukuran layer *android*



Gambar 4.10 Proses Membuat layer baru

Sumber : Dokumentasi pribadi

- 2) Mendesain slide pertama dan kedua multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi



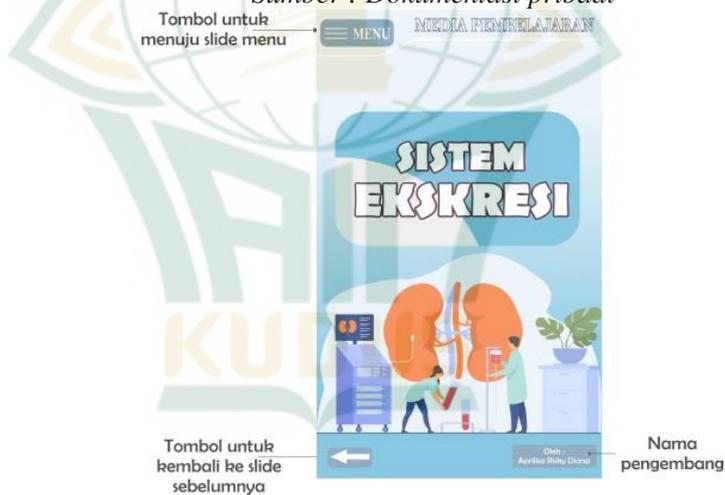
Gambar 4.11 Proses mendesain di *CorelDRAW X7*

Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4.12 Hasil desain slide pertama

Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4.13 Hasil desain slide kedua

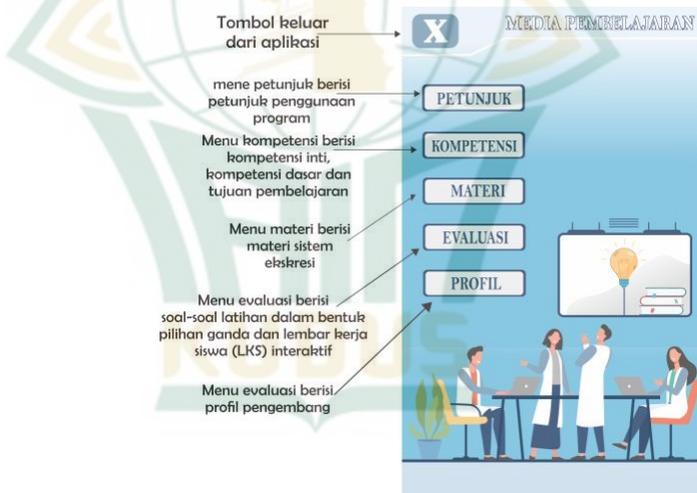
Sumber : Dokumentasi pribadi

3) Mendesain slide menu multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi



Gambar 4.14 Proses mendesain di CorelDRAW X7

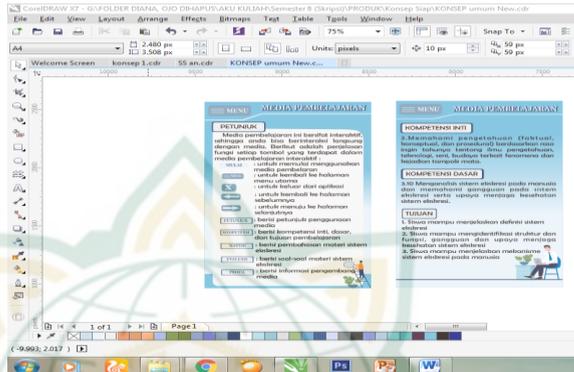
Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4.15 Hasil desain slide menu

Sumber : Dokumentasi pribadi

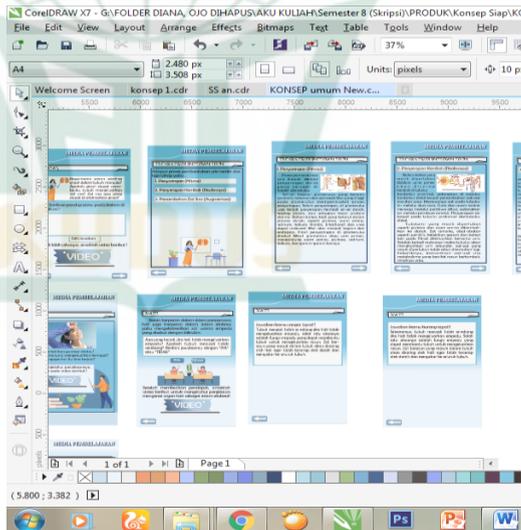
- 4) Mendesain slide petunjuk dan kompetensi multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi



Gambar 4.16 Proses mendesain di CorelDRAW X7

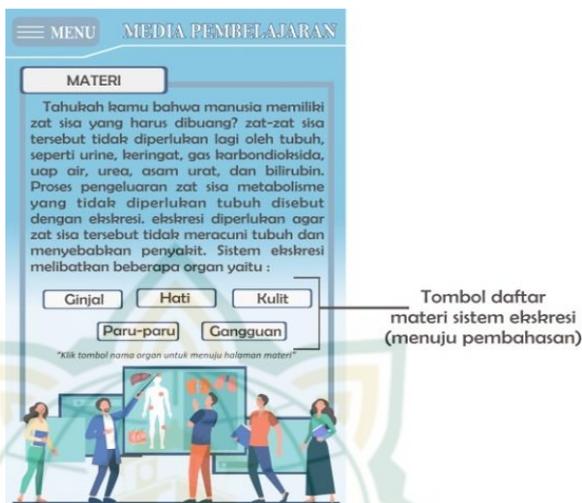
Sumber : Dokumentasi pribadi

- 5) Mendesain slide materi multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi



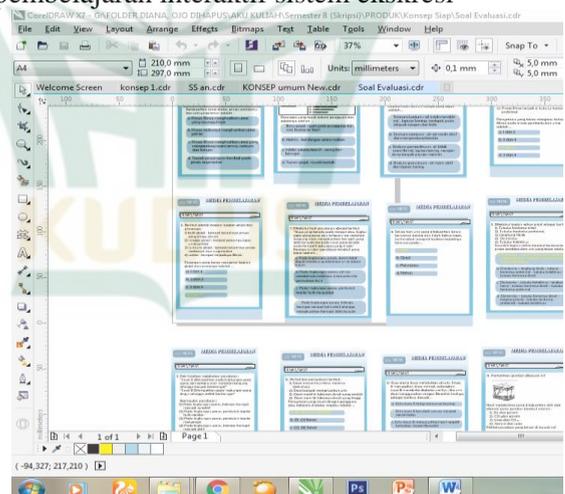
Gambar 4.17 Proses mendesain di CorelDRAW X7

Sumber : Dokumentasi pribadi



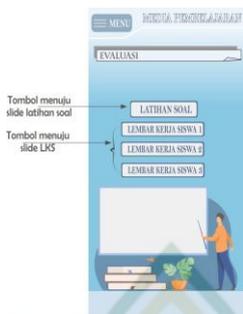
Gambar 4.18 Hasil salah satu desain slide materi
 Sumber : Dokumentasi pribadi

6) Mendesain slide evaluasi multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi



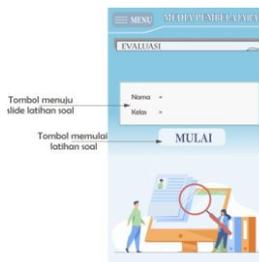
Gambar 4.19 Proses mendesain di CorelDRAW X7

Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4.20 Hasil desain slide awal evaluasi

Sumber : Dokumentasi pribadi



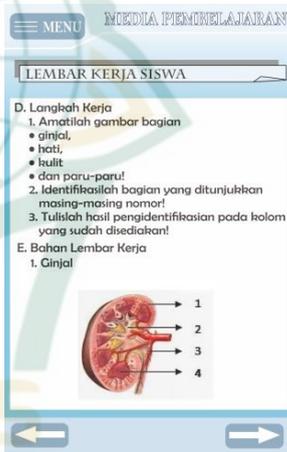
Gambar 4.21 Hasil desain slide mulai latihan soal

Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4.22 Hasil desain slide feedback latihan soal

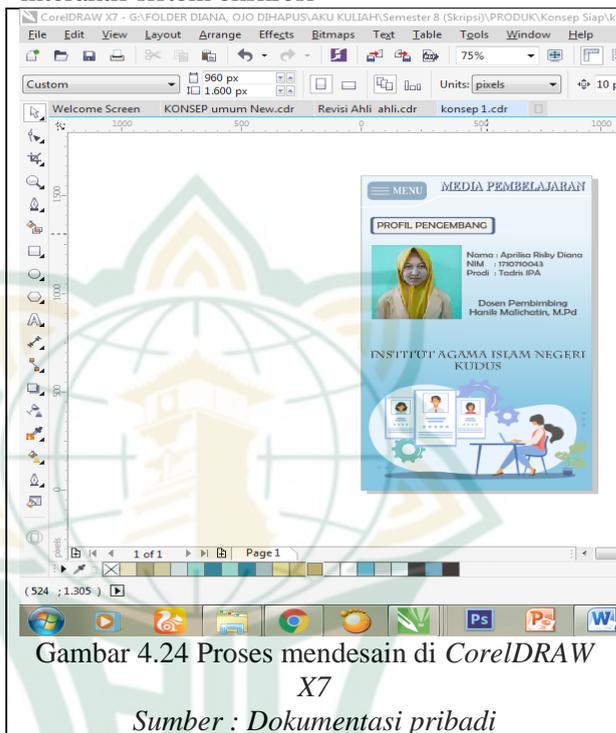
Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4.23 Salah satu hasil desain slide LKS

Sumber : Dokumentasi pribadi

7) Mendesain slide profil multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi

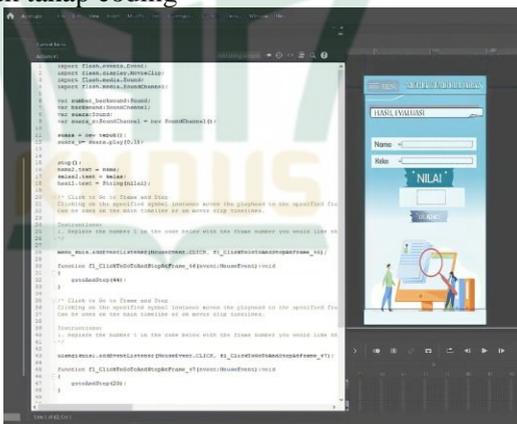


- c. Setelah semua desain selesai kemudian mengexport keseluruhan desain dari *CorelDRAW X7* menjadi format *.JPG* dan *.PNG*



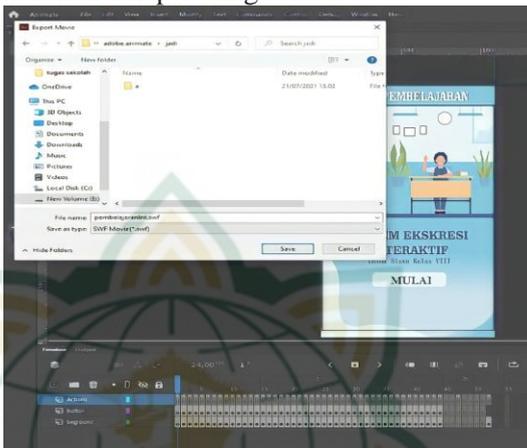
Gambar 4.25 Proses export
 Sumber : Dokumentasi pribadi

- d. Memasukkan setiap slide desain ke *Adobe Flash* untuk tahap coding



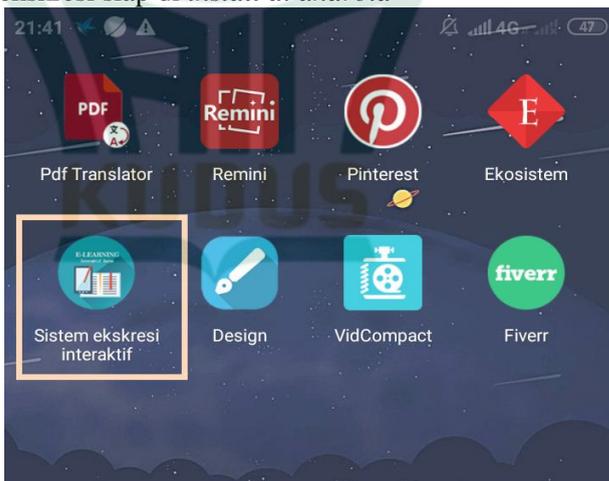
Gambar 4.26 Proses coding
 Sumber : Dokumentasi pribadi

- e. Mengexport dalam bentuk format .SWF setelah keseluruhan tahap coding selesai



Gambar 4.27 Proses export di Adobe Flash
 Sumber : Dokumentasi pribadi

- f. Aplikasi multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi siap di install di android



Gambar 4.28 Tampilan aplikasi di android
 Sumber : Dokumentasi pribadi

4. *Preliminary field Testing* (uji coba lapangan awal/ validasi produk)

Tahapan validasi bertujuan guna memperoleh penilaian mengenai produk yang dihasilkan sebelum melaksanakan uji coba lapangan luas. Tahap validasi melibatkan 2 orang ahli yaitu ahli media dan ahli materi yang berkompeten dibidangnya sebagai validator. Data validasi diperoleh dengan memberikan angket kepada masing-masing validator. Berikut adalah data perolehan dari hasil validasi.

a. Validasi ahli media

Validator ahli media menilai produk multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi berbasis *android* berdasarkan 2 aspek yaitu komunikasi visual dan rekayasa perangkat lunak. Validator ahli media dalam penelitian pengembangan ini adalah Achmad Ali Fikri yang merupakan dosen dari jurusan biologi, fakultas tarbiyah IAIN Kudus. Hasil validasi dari penilaian yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Penilaian Validasi Ahli Media

| No | Kriteria | Jumlah Jawaban Item | Jumlah Skor | Persentase |
|---------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | Sangat Kurang Baik | - | - | - |
| 2 | Kurang Baik | - | - | - |
| 3 | Cukup | - | - | - |
| 4 | Baik | 4 | 16 | 18,6% |
| 5 | Sangat Baik | 14 | 70 | 81,4% |
| Jumlah | | 18 | 86 | 100% |

Berdasarkan Tabel 4.2 persentase yang diperoleh dari hasil penilaian angket terhadap multimedia pembelajaran interaktif sains sistem ekskresi berbasis *android* dengan 18 pernyataan sebesar 18,6% pada kriteria baik dan 81,4% pada

kriteria sangat baik. Penilaian terdiri dari 2 aspek yaitu pertama, aspek komunikasi visual berkaitan dengan segi tampilan/*layout* dan tombol navigasi. Kedua, aspek rekayasa perangkat lunak berkaitan dengan segi pemrograman. Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan sebesar 18,6% pada kriteria baik dan 81,4% pada kriteria sangat baik, maka setelah diinterpretasikan dalam skala kelayakan mendapatkan kategori sangat layak.

b. Validasi ahli materi

Validator ahli materi menilai produk multimedia pembelajaran interaktif sistem ekskresi berbasis *android* berdasarkan aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual. Validator ahli materi dalam penelitian ini ada 2 yaitu dosen IPA IAIN Kudus sebagai ahli materi I dan guru mapel IPA di MTs Miftahul Huda Watuaji sebagai ahli materi II.

Validator ahli materi I yaitu Ulya Fawaida, M.Pd yang merupakan dosen jurusan IPA, fakultas tarbiyah IAIN Kudus. Hasil validasi dari penilaian yang diberikan disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Penilaian Validasi Ahli Materi I

| No | Kriteria | Jumlah Jawaban Item | Jumlah Skor | Persentase |
|---------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | Sangat Kurang Baik | - | - | 0% |
| 2 | Kurang Baik | - | - | 0% |
| 3 | Cukup | - | - | 0% |
| 4 | Baik | 5 | 20 | 23,5% |
| 5 | Sangat Baik | 13 | 65 | 76,5% |
| Jumlah | | 18 | 85 | 100% |

Validator ahli materi II dalam penelitian ini adalah Herlina Fatmawati, S.Pd yang merupakan guru mata pelajaran IPA di MTs Miftahul Huda Watuaji. Guru sebagai ahli materi II karena lebih

memahami tingkat kedalaman materi untuk siswa MTs/SMP. Hasil validasi dari penilaian yang diberikan berdasarkan 18 pernyataan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Penilaian Validasi Ahli Materi II

| No | Kriteria | Jumlah Jawaban Item | Jumlah Skor | Persentase |
|---------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | Sangat Kurang Baik | - | - | 0% |
| 2 | Kurang Baik | - | - | 0% |
| 3 | Cukup | - | - | 0% |
| 4 | Baik | 6 | 24 | 28,6% |
| 5 | Sangat Baik | 12 | 60 | 71,4% |
| Jumlah | | 18 | 85 | 100% |

Berdasarkan Tabel 4.3 dan 4.4 persentase yang diperoleh dari hasil penilaian angket terhadap multimedia pembelajaran interaktif sains sistem ekskresi berbasis *android* dengan 18 pernyataan sebesar 23,5% pada kategori baik dan 76,5% pada kategori sangat baik dari ahli materi I. Dari ahli materi II mendapatkan 28,6% pada kategori baik dan 71,4% pada kategori sangat baik. Penilaian terdiri dari 2 aspek yaitu pertama, aspek komunikasi visual berkaitan dengan segi komunikasi atau bahasan. Kedua, aspek desain pembelajaran berkaitan dengan isi pembelajaran dan materi. Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan oleh kedua validator didapatkan rata-rata sebesar 26% pada kriteria baik dan 74% pada kriteria sangat baik, maka setelah diinterpretasikan kedalam skala kelayakan mendapatkan kategori sangat layak.

5. *Main Product Revision* (revisi produk)

Revisi dilakukan guna memperbaiki produk multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi. Perbaikan tersebut didasarkan pada hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi. Selain memberikan penilaian pada data angket, validator juga memberikan komentar atau kritik dan saran kepada pengembang sebagai pedoman dalam melakukan penyempurnaan atau revisi. Perbaikan yang dilakukan sesuai dengan komentar serta saran oleh validator ahli media disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Revisi Produk Oleh Ahli Media

| Komentar&Saran | Perbaikan/Revisi |
|--|---|
| <p>Kontras warna pada judul atas</p>  <p>Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan mengganti warna tulisan judul</p>  <p>Tampilan setelah diperbaiki</p> |
| <p>Menu gangguan di pindah</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan memindah menu gangguan pada slide materi</p> |

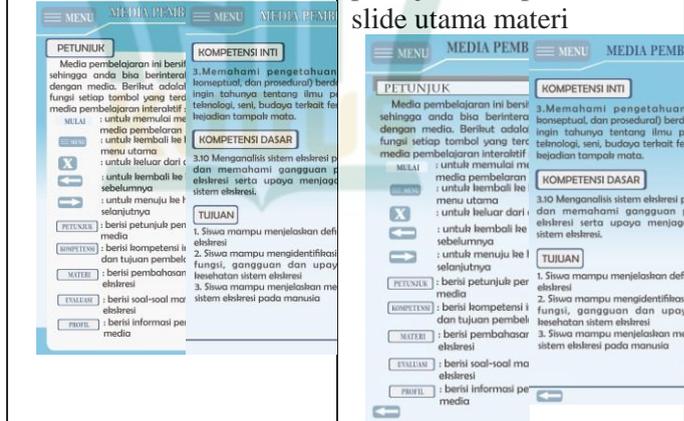


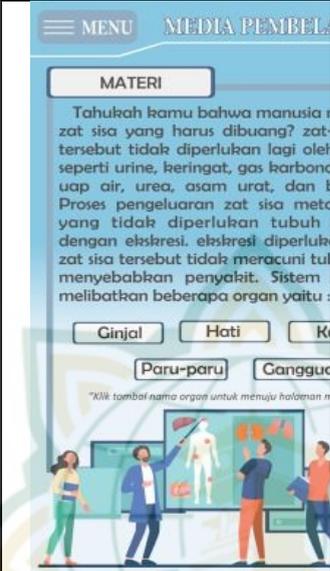
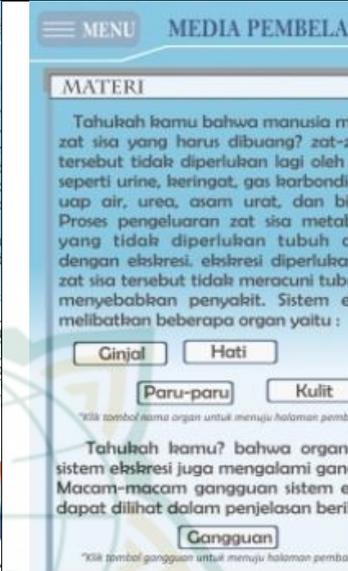
Tampilan sebelum diperbaiki

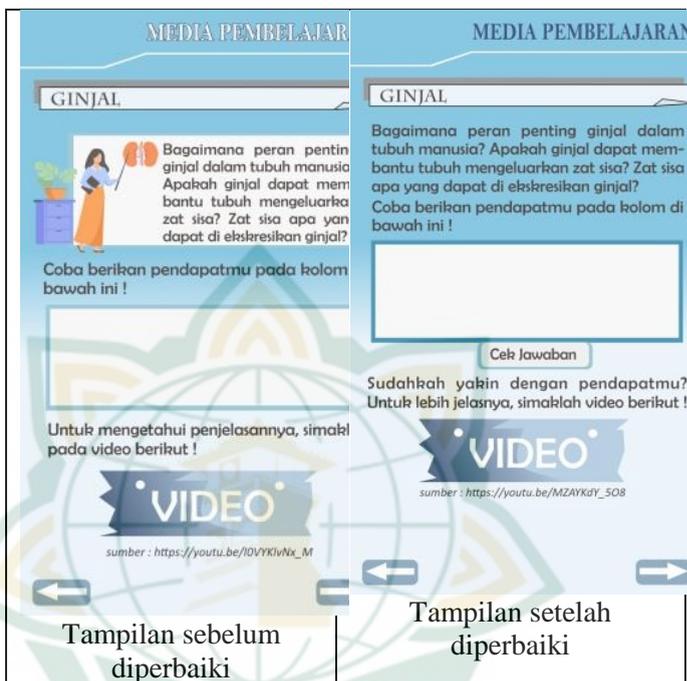
Tampilan setelah diperbaiki

Tambah kode “back” di slide petunjuk, kompetensi, dan slide utama materi

Dilakukan perbaikan dengan menambahkan kode “back” di slide petunjuk, kompetensi, dan slide utama materi

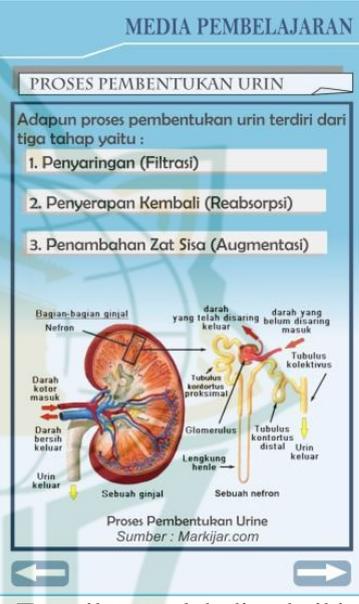


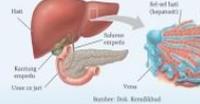
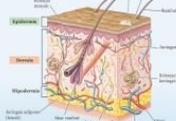
| | |
|--|--|
|  <p>Tampilan sebelum diperbaiki</p> |  <p>Tampilan setelah diperbaiki</p> |
| <p>Slide materi pada ginjal terlihat penuh</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan membuat ulang desain layout pada slide ginjal</p> |



Perbaikan/penyempurnaan yang dilakukan berdasarkan komentar dan saran oleh validator ahli materi I disajikan pada Tabel 4.6.

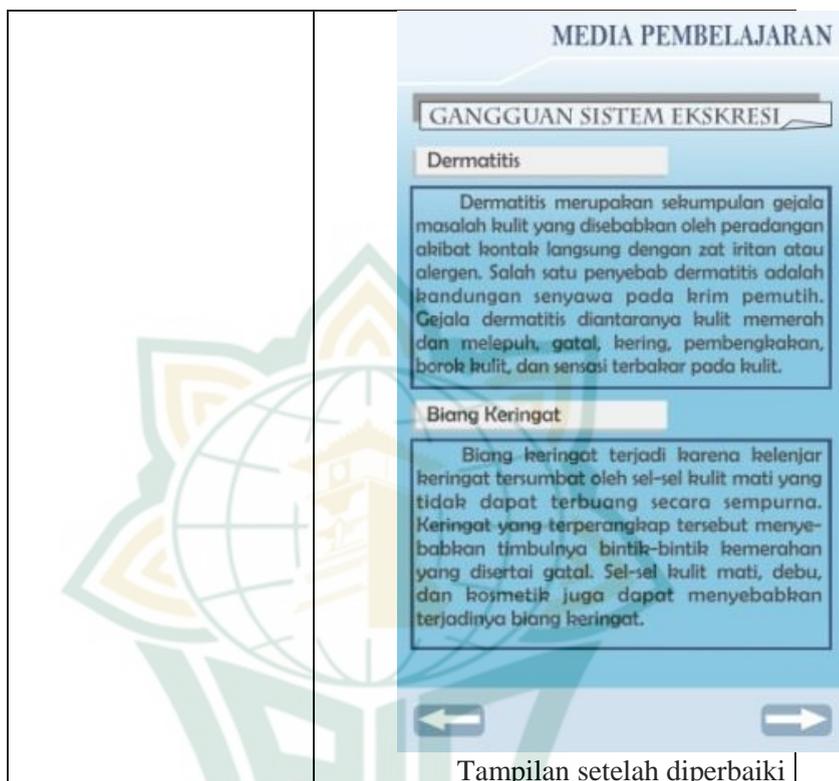
Tabel 4.6 Revisi Produk Oleh Ahli Materi I

| Komentar&Saran | Perbaikan/Revisi |
|--|---|
| <p>Tambah Gambar pada proses pembentukan urine</p>  <p>Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan menambahkan skema pembentukan urine</p>  <p>Tampilan setelah diperbaiki</p> |
| <p>Tambah materi di bagian organ hati, kulit, dan paru-paru (belum ada)</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan menambahkan materi pada organ hati, kulit, dan paru-paru</p> |

| | |
|--|---|
| | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ≡ MENU MEDIA PEMBELAJARAN ≡ MENU MEDIA PEMBELAJARAN </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center;">HATI</h3>  <p>Hati merupakan organ helenjar ter tubuh manusia, beratnya sebitar 1,6 pada orang dewasa. Setiap hari hati mengeluarkan empedu, empedu ber hemoglobin sel darah merah yang t Empedu merupakan cairan pahit i kehijauan yang tersimpan dalam empedu. Empedu mengandung k garam empedu, garam mineral, bilirubin dan biliwirdin. Empedu ekshresihan berfungsi untul mengi yang tidak larut dalam air menjadi larut dalam air, mencerna lemak, n kan lipase dan membantu daya lemah di usus.</p> </div> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center;">KULIT</h3>  <p>Sebagai organ sistem ekshresi, kulit dalam pembentukan dan pengeluaran Kulit termasuk organ ekshresi karena helenjar keringat yang mengeluarkan sista metabolisme. Kulit terdiri dari penyusun yaitu lapisan epidermis da</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Lapisan Epidermis (Luar), merupak tup permukaan kulit. Sel-sel m lapisan ini selalu mengelupas dan a oleh sel-sel yang terbantu di epiderm b. Lapisan Dermis (Dalam), lebih tab andung pembuluh darah, helenjar folikel/akar rambut, dan indera pe mendeteksi rasa sakit, dan sentuhan </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> ≡ MENU MEDIA PEMBELAJARAN ≡ MENU MEDIA PEMBELAJARAN </div> <div style="width: 48%;"> <h3 style="text-align: center;">PARU-PARU</h3> <p>Selain sebagai organ sistem pernapasan, paru-paru juga sebagai organ sistem ekshresi. Masih ingatkah kamu apa yang dikeluarkan paru-paru saat bernapas? Bagaimana pertukaran gas yang terjadi di alveolus? Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>Oksigen yang memasuki alveolus akan berdifusi dengan cepat memasuki kapiler darah yang mengelilingi alveolus, sedangkan karbondioksida akan berdifusi dengan arah yang sebaliknya. Darah pada alveolus akan mengikat oksigen dan mengikatnya ke jaringan tubuh. Didalam pembuluh kapiler jaringan tubuh, darah mengikat karbondioksida untuk dikeluarkan bersama uap air.</p> </div> |
| <p>Tambah petunjuk setelah mengisi LKS</p> | <p style="text-align: center;">Tampilan setelah diperbaiki</p> <p>Dilakukan perbaikan dengan menambahkan petunjuk setelah mengisi LKS</p> |

| MEDIA PEMBELAJARAN | MEDIA PEMBELAJARAN |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA SISWA</p> <p>A. Kata Pengantar Pernahkah kamu memerhatikan tubuhmu banyak mengkonsumsi minuman atau merasa sering buang air kecil? Biasanya kamu akan sering buang air kecil. Pernahkah kamu berpikir mengapa tubuhmu harus mengeluarkan urin? Mengapa kamu harus buang air kecil? Apakah ada zat lain yang harus dikeluarkan oleh tubuh? Bagaimana proses pengeluaran zat tersebut? Agar mengetahui jawabannya, ayo pelajari bersama!</p> <p>B. Tujuan Melalui pengamatan model, siswa dapat mengidentifikasi proses pembentukan urin</p> <p>C. Alat dan Bahan Gambar/Model proses pembentukan urine</p> <p>D. Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amati gambar yang disajikan 2. Isilah bagian yang kosong dengan mendrag kata-kata dibawah pada gambar bagian | <p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA SISWA</p> <p>A. Kata Pengantar Pernahkah kamu memerhatikan tubuhmu ketika kamu banyak mengkonsumsi minuman atau merasa keinginanan? Biasanya kamu akan sering buang air kecil. Pernahkah kamu berpikir mengapa tubuhmu harus mengeluarkan urin? Mengapa kamu harus buang air kecil? Apakah ada zat lain yang harus dikeluarkan oleh tubuh? Bagaimana proses pengeluaran zat tersebut? Agar mengetahuinya, ayo pelajari bersama!</p> <p>B. Tujuan Melalui pengamatan model, siswa dapat mengidentifikasi proses pembentukan urin</p> <p>C. Alat dan Bahan Gambar/Model proses pembentukan urine</p> <p>D. Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amati gambar yang disajikan 2. Isilah bagian yang kosong dengan mendrag kata-kata dibawah pada gambar bagian 3. Setelah selesai mengisi LKS, tulis 'finish' kemudian 'check my answer' untuk melihat skor atau nilai |
| <p style="text-align: center;">Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p style="text-align: center;">Tampilan setelah diperbaiki</p> |
| <p>Tambah pengalaman di slide profil</p> | <p>Dilakukan perbaikan menambahkan pengalaman di slide profil</p> |

| | |
|---|---|
| | |
| <p>Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p>Tampilan setelah diperbaiki</p> |
| <p>Tambah macam-macam gangguan pada organ sistem ekskresi</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan menambahkan macam-macam gangguan pada organ sistem ekskresi</p> |



The image shows a screenshot of a digital learning media interface. At the top right, the text 'MEDIA PEMBELAJARAN' is displayed. Below it, a title box contains 'GANGGUAN SISTEM EKSKRESI'. The main content is organized into two sections: 'Dermatitis' and 'Biang Keringat'. Each section has a descriptive paragraph. At the bottom of the interface, there are two navigation arrows, one pointing left and one pointing right. A large, semi-transparent watermark of the IAIN Kudus logo is visible in the background.

MEDIA PEMBELAJARAN

GANGGUAN SISTEM EKSKRESI

Dermatitis

Dermatitis merupakan sekumpulan gejala masalah kulit yang disebabkan oleh peradangan akibat kontak langsung dengan zat iritan atau alergen. Salah satu penyebab dermatitis adalah kandungan senyawa pada krim pemutih. Gejala dermatitis diantaranya kulit memerah dan melepuh, gatal, kering, pembengkakan, borok kulit, dan sensasi terbakar pada kulit.

Biang Keringat

Biang keringat terjadi karena kelenjar keringat tersumbat oleh sel-sel kulit mati yang tidak dapat terbuang secara sempurna. Keringat yang terperangkap tersebut menyebabkan timbulnya bintik-bintik kemerahan yang disertai gatal. Sel-sel kulit mati, debu, dan kosmetik juga dapat menyebabkan terjadinya biang keringat.

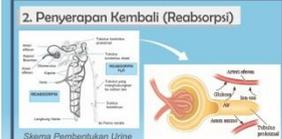
← →

Tampilan setelah diperbaiki

Perbaikan yang dilakukan sesuai dengan komentar serta saran dari validator ahli materi II disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Revisi Produk Oleh Ahli Materi II

| Komentar/Saran, | Perbaikan/Revisi, |
|---|---|
| <p>Perbaiki Gambar pada bagian filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi (agar lebih jelas dan spesifik)</p>  <p>Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p>Dilakukan perbaikan dengan menambahkan Gambar pada bagian filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi (agar lebih jelas dan spesifik)</p>  <p>Tampilan setelah diperbaiki</p> |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">MEDIA PEMBELAJARAN</p> <p style="text-align: center;">PROSES PEMBENTUKAN URIN</p> <p style="text-align: center;">2. Penyaringan Kembali (Reabsorpsi)</p> <p>Bahan-bahan yang masih diperlukan didalam urine primer akan diserap kembali di tubulus kontortus proximal, sedangkan di tubulus kontortus distal terjadi penambahan zat-zat sisa dan urea. Meresapnya zat pada tubulus ini melalui dua cara. Gula dan asam amino meresap melalui peristiwa difusi, sedangkan air melalui peristiwa osmosis. Penyerapan air terjadi pada tubulus proximal dan tubulus distal.</p> <p>Substansi yang masih diperlukan seperti glukosa dan asam amino dilembalikan ke darah. Zat amonia, obat-obatan seperti penisilin, kelebihan garam dan bahan lain pada filtrat dikeluarkan bersama urin. Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urin sekunder, zat-zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi. Sebaliknya, konsentrasi zat-zat sisa metabolisime yang bersifat racun bertambah, misalnya urea.</p> <p style="text-align: center;">← →</p> <p style="text-align: center;">Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p style="text-align: center;">MEDIA PEMBELAJARAN</p> <p style="text-align: center;">PROSES PEMBENTUKAN URIN</p> <p style="text-align: center;">2. Penyerapan Kembali (Reabsorpsi)</p>  <p style="text-align: center;">Skema Pembentukan Urin Sumber : kidapunya.net</p> <p style="text-align: center;">Tahap reabsorpsi di tubulus kontortus proximal Sumber : Lempayudus, 2012</p> <p>Bahan-bahan yang masih diperlukan didalam urine primer akan diserap kembali di tubulus kontortus proximal. Substansi yang masih diperlukan seperti glukosa dan asam amino dilembalikan ke darah. Zat amonia, obat-obatan seperti penisilin, kelebihan garam dan bahan lain pada filtrat dikeluarkan bersama urin. Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urin sekunder, zat-zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi. Sebaliknya, konsentrasi zat-zat sisa metabolisime yang bersifat racun bertambah, misalnya urea.</p> <p style="text-align: center;">← →</p> <p style="text-align: center;">Tampilan setelah diperbaiki</p> |
| <p style="text-align: center;">MEDIA PEMBELAJARAN</p> <p style="text-align: center;">PROSES PEMBENTUKAN URIN</p> <p style="text-align: center;">3. Penambahan Zat Sisa (Augmentasi)</p> <p>Augmentasi adalah proses penambahan zat sisa dan urea yang mulai terjadi di tubulus kontortus distal. Dari tubulus-tubulus ginjal, urin akan menuju rongga ginjal, selanjutnya menuju kantong kemih melalui saluran ginjal. Jika kantong kemih telah penuh terisi urin, dinding kantong kemih akan tertekan sehingga timbul rasa ingin buang air kecil. Urin akan keluar melalui uretra. Komposisi urin yang di-heluarkan melalui uretra adalah air, garam, urea, dan sisa substansi lain, misalnya pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urin.</p> <p>Volume urin yang diproduksi perhari tergantung asupan cairan. Jika asupan cairan kedalam tubuh meningkat, maka produksi urin juga meningkat untuk mengeluarkan kelebihan air. Sebaliknya, jika asupan cairan berkurang atau dehidrasi, produksi urin menurun untuk menghemat air.</p> <p style="text-align: center;">← →</p> <p style="text-align: center;">Tampilan sebelum diperbaiki</p> | <p style="text-align: center;">MEDIA PEMBELAJARAN</p> <p style="text-align: center;">PROSES PEMBENTUKAN URIN</p> <p style="text-align: center;">3. Penambahan Zat Sisa (Augmentasi)</p>  <p style="text-align: center;">Skema Pembentukan Urin Sumber : kidapunya.net</p> <p style="text-align: center;">Tahap augmentasi di tubulus kontortus distal Sumber : Shier et al, 2012</p> <p>Augmentasi adalah proses penambahan zat sisa dan urea yang mulai terjadi di tubulus kontortus distal. Dari tubulus-tubulus ginjal, urin akan menuju rongga ginjal, selanjutnya menuju kantong kemih melalui saluran ginjal. Jika kantong kemih telah penuh terisi urin, dinding kantong kemih akan tertekan sehingga timbul rasa ingin buang air kecil. Urin akan keluar melalui uretra. Komposisi urin yang di-heluarkan melalui uretra adalah air, garam, urea, dan sisa substansi lain, misalnya pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urin.</p> <p style="text-align: center;">← →</p> <p style="text-align: center;">Tampilan setelah diperbaiki</p> |

6. *Main Field Testing* (uji lapangan produk utama)

Uji coba produk multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi berbasis *android* dilaksanakan di MTs Miftahul Huda Watuaji.

Pelaksanaan uji coba dilakukan melalui 3 tahap yaitu pengenalan, uji coba media, dan pengisian angket. Dalam pelaksanaan uji coba, siswa diminta untuk memberikan respon mengenai produk yang dikembangkan.

Uji coba produk terdiri dari 3 aspek yaitu aspek desain pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak. Sedangkan respon siswa dalam angket terdiri dari 1-5 interval yaitu sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Hasil respon siswa dari uji coba yang diberikan kepada 32 siswa dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Rekapitan Respon Siswa

| No | Kriteria | Jumlah Jawaban Item | Jumlah Skor | Persentase |
|---------------|--------------------|---------------------|--------------|-------------|
| 1 | Sangat Kurang Baik | - | - | 0% |
| 2 | Kurang Baik | - | - | 0% |
| 3 | Cukup | - | - | 0% |
| 4 | Baik | 148 | 592 | 26% |
| 5 | Sangat Baik | 332 | 1660 | 74% |
| Jumlah | | 480 | 2.252 | 100% |

Berdasarkan Tabel 4.8 persentase yang diperoleh dari hasil penilaian angket terhadap multimedia pembelajaran interaktif sains sistem ekskresi berbasis *android* dengan 15 pernyataan dari 32 siswa sebesar 26% pada kriteria baik dan 74% pada kriteria sangat baik. Penilaian terdiri dari 3 aspek yaitu pertama, aspek komunikasi visual berkaitan dengan segi tampilan/*layout* dan tombol navigasi. Kedua, aspek rekayasa perangkat lunak berkaitan dengan segi pemrograman. Ketiga, aspek desain pembelajaran berkaitan dengan segi pembelajaran. Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan sebesar 26% pada kriteria baik dan 74% pada kriteria sangat baik, maka setelah

diinterpretasikan kedalam skala kemenarikan mendapatkan kategori menarik.

7. *Operational Product Revision* (revisi produk)

Pada tahap ketujuh, revisi ialah hasil akhir dari produk yang dikembangkan. Multimedia interaktif telah selesai dikembangkan dengan diuji coba kelayakan dan pemakaian sehingga multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Respon yang diberikan oleh siswa diantaranya yaitu menurut mereka pembelajaran menggunakan *android* menarik, tidak membosankan dan adanya tambahan audio dan video lebih menambah minat atau motivasi untuk belajar.

Selain tanggapan tersebut, terdapat siswa yang memberikan respon bahwa ada *android* yang tidak bisa diinstall media tersebut. Berdasarkan tanggapan yang diberikan, peneliti melakukan perbaikan dengan menurunkan kapasitas media agar lebih ringan atau kapasitasnya lebih kecil sehingga mudah di install.

C. Pembahasan

Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan oleh peneliti berupa multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash*. Gabungan dari berbagai media yang berfungsi untuk mencapai tujuan pembelajarn ataupun bukan adalah pengertian dari media multimedia interaktif .⁴ Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan dikemas dalam bentuk aplikasi yang dapat *diinstall* melalui *android*. Produk multimedia interaktif yang dihasilkan diharapkan

⁴ Novi Marlana, Renny Dwijayanti, and Muhammad Edwar, "Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa," *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis (JPED)* 6, no. 1 (2018): 45–51, <https://doi.org/10.21009/jped.006.1.5>.

dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan serta dapat mengoptimalkan pemanfaatan *android* sebagai alat bantu dalam pembelajaran

Gabungan dari teks, grafik, audio, Gambar, animasi, dan video menjadi satu kesatuan disertai link dan tool sehingga pengguna bisa melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.⁵ Adanya interaksi yang terjadi antara pengguna atau user dengan media yang dikembangkan oleh peneliti seperti adanya LKS interaktif dapat mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran. Kelebihan dari multimedia pembelajaran interaktif yaitu fleksibel, *self-passing*, *content rich*, interaktif, dan individual.⁶

Multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash* dikembangkan menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Dalam menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash* peneliti menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan *Borg and Gall* dengan penyederhanaan langkah menjadi tujuh langkah tahapan yaitu ; penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan produk, uji coba lapangan awal/ validasi produk, revisi produk, uji lapangan produk utama, dan revisi produk. Peneliti melakukan penyederhanaan langkah pada pengembangan dikarenakan pada langkah ketujuh peneliti sudah mendapat jawaban dari rumusan masalah. Alasan lain karena peneliti juga mempertimbangkan waktu dan anggaran biaya.

Multimedia pembelajaran interaktif dikembangkan agar bisa dimanfaatkan sebagai sarana untuk membantu

⁵ Norma Dewi Shalikhah, "Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire Sebagai Inovasi Pembelajaran," *Warta LPM* 20, no. 1 (2017): 9–16, <https://doi.org/10.23917/warta.v19i3.2842>.

⁶ Yuli Sintya Maharani, "Efektifitas Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Kurikulum 2013," *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies* 3, no. 1 (2015): 33.

proses pembelajaran, menimbulkan daya tarik siswa dan memaksimalkan pemanfaatan *android* dalam pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan PP no 19, ayat (1) bahwa proses belajar mengajar dalam lembaga pendidikan dilaksanakan dengan menyenangkan, interaktif, menantang, inspiratif, memotivasi siswa agar berpartisipasi aktif, memberikan ruang gerak yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis dari siswa.⁷ *Software atau program* dari ilmu teknologi untuk merancang media pembelajaran interaktif yaitu *Adobe Flash* atau program animasi. *Adobe Flash* ialah salah satu program yang bisa digunakan untuk merancang animasi yang disertai Gambar, video, teks, bagan, dan suara. *Adobe Flash* dapat mengimpor file Gambar dan audio sehingga presentasi atau penyampaian menggunakan *flash* bisa lebih hidup, dapat dibentuknya animasi, dapat dijalankan, dan dikontrol.⁸

Tahapan awal pengembangan produk multimedia pembelajaran interaktif dilakukan dengan analisis kebutuhan berupa studi lapangan atau pengamatan kelas dan studi literatur atau pustaka. Hasil pelaksanaan studi berbasis lapangan diketahui bahwa media ajar yang dimanfaatkan hanya menggunakan media cetak dan pemanfaatan *android* sebagai alat bantu belajar masih kurang optimal digunakan dalam pembelajaran. Sedangkan studi literatur atau pustaka dilakukan dengan pengumpulan referensi-referensi sesuai dengan tema pengembangan produk.

Proses awal pengembangan multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi berbasis *android* dilakukan dengan membuat rancangan awal yaitu menyusun materi yang disesuaikan dengan

⁷ Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 19 Tahun 2005, *Tentang Standar Nasional Pendidikan*, 17

⁸ Farid Ahmadi, Fitria Dwi Prasetyaningsih Farida Hasan Rahmaibu, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *ADOBE FLASH* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PKn," *Jurnal Kreatif: Jurnal Kependidikan Dasar* 7, no. 1 (2017).

kompetensi. Setelah menyusun materi kemudian menentukan *software* apa saja yang digunakan untuk membuat aplikasi multimedia pembelajaran interaktif. Program atau aplikasi yang digunakan peneliti dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ada 3 yaitu *Adobe Flash* sebagai *software* utama untuk membuat aplikasi dan 2 *software* pendukung untuk mendesain yaitu *CorelDRAW X7* dan *Adobe Photoshop*.

Setelah materi tersusun dan *software* sudah siap peneliti juga mengumpulkan bahan-bahan tambahan sebagai pendukung media yang akan dibuat seperti Gambar, ilustrasi, audio, animasi, dan video. Setelah bahan-bahan sudah siap dilanjutkan dengan membuat desain *layout* keseluruhan di *CorelDRAW X7* kemudian mengexport keseluruhan slide dalam bentuk format .JPG/.PNG dan dimasukkan ke *Adobe Flash* untuk memulai coding. Ketika tahap coding sudah selesai, proses selanjutnya yaitu mengexport dalam bentuk format .SWF sehingga aplikasi siap *diinstall* di *android*.

Produk multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan didalamnya memuat informasi tentang standar kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran sistem ekskresi, dilengkapi dengan soal latihan dan lembar kerja siswa (LKS) interaktif yang disajikan dengan teks dan Gambar yang disertai media gerak (animasi dan video). Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan sudah dapat digunakan ketika produk dikatakan layak oleh validator ahli. Produk kemudian divalidasi terlebih dahulu untuk menguji kelayakannya sebagai media pendukung atau sarana dalam proses pembelajaran. Validasi dilaksanakan kepada validator ahli media dan 2 validator ahli materi yang berkompeten dibidangnya.

Hasil yang didapatkan pada saat melaksanakan validasi yaitu berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Peneliti memperoleh data kuantitatif dari hasil pengisian angket dengan beberapa aspek dan beberapa pernyataan. Sedangkan peneliti memperoleh data kualitatif berdasarkan

komentar atau kritik dan saran yang disampaikan secara langsung oleh validator ahli.

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media terdiri dari 2 aspek yaitu aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Persentase dari kedua aspek didapatkan 18,6% pada kriteria baik dan 81,4% pada kriteria sangat baik, maka setelah diinterpretasikan kedalam skala kelayakan mendapatkan kategori sangat layak. Adapun rincian dari kedua aspek tersebut yaitu; *pertama*, aspek komunikasi visual⁹ meliputi *layout* desain, proporsi warna, *background*, ketepatan *background*, *ilustrasi*, fungsi tombol/*navigator*, dan kemudahan menjalankan video. *Kedua*, aspek rekayasa perangkat lunak¹⁰ meliputi kemudahan interaksi dengan program, kapasitas program, kecepatan akses sistem operasi, keefisienan dan keefektifan program, serta kelengkapan petunjuk informasi.

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dapat memberikan alternatif pembelajaran dan menambah kelengkapan media yang ada di sekolah.¹¹ Terlepas dari hal tersebut, dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada proses validasi oleh ahli media mendapatkan komentar serta saran untuk memperbaiki produk. Komentar dan saran oleh ahli media meliputi segi visual seperti *layout*/tata letak dan kontras warna.

Media yang dikembangkan oleh peneliti juga di validasi oleh ahli, materi. Terdapat 2 validator yang menjadi ahli materi dalam penelitian pengembangan ini, yaitu validator I (dosen IPA IAIN Kudus) dan validator II

⁹ Satria Adhi et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Gerak Parabola Untuk Siswa SMA," *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 6, no. 3 (2017): 38–43, <https://doi.org/10.15294/upej.v6i3.19315>.

¹⁰ Adhi et al.

¹¹ Rintis Rizkia Pangestika, "Pengembangan Multimedia Interaktif *Adobe Flash®* Pada Pembelajaran Tematik Integratif Berbasis Scientific Approach Subtema Keindahan Alam Negeriku," *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar* 2, no. 1 (2018): 93–106.

(guru mapel IPA MTs/SMP Miftahul Huda Watuaji). Penilaian ahli materi terhadap media yang dikembangkan menyatakan dengan kategori sangat layak. Hal tersebut bertepatan dengan penggunaan multimedia dalam pembelajaran yang lebih menarik, efisien waktu mengajar, lebih interaktif, peningkatan kualitas belajar siswa, serta proses pembelajaran tidak terbatas oleh ruang waktu (dapat dilakukan kapan dan dimana saja).¹²

Penilaian ahli materi terdiri dari 2 aspek yaitu desain pembelajaran dan komunikasi visual. Hasil penilaian oleh kedua ahli materi mendapatkan persentase 26% pada kriteria baik dan 74% pada kriteria sangat baik, maka setelah diinterpretasikan kedalam skala kelayakan mendapatkan kategori layak. Adapun rincian dari kedua aspek yaitu; *pertama*, aspek desain pembelajaran¹³ yang meliputi kejelasan judul media, kompetensi dengan tujuan pembelajaran sesuai, materi disampaikan secara jelas dan sistematis, menarik dan dapat memotivasi siswa, ketepatan pemberian *feedback* atas jawaban soal, soal yang disajikan runtut dan jelas, serta interaktivitas dengan pengguna. *Kedua*, aspek komunikasi visual¹⁴ yang meliputi penggunaan bahasa baku sesuai EYD, mudah dipahami, dan sesuai dengan sasaran (siswa MTs/SMP).

Kombinasi dari teks, Gambar, audio, animasi, dan video merupakan keunggulan dari multimedia pembelajaran interaktif yang tidak divisualisasikan dalam buku.¹⁵ Oleh karena itu media yang dikembangkan dapat dimanfaatkan guru sebagai media tambahan yang

¹² Tri Pradnya Pranata dan M. Zawawi, Pemanfaatan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA-Biologi Terhadap Motivasi dan Kemampuan Kognitif Siswa SMP Negeri 14 Kota Palembang, "JEMG ; JURNAL Ecoment Global" 3 (2018): 139–66.

¹³ Adhi et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Gerak Parabola Untuk Siswa SMA."

¹⁴ Adhi et al.

¹⁵ Mochammad Farid Yusuf, Anselmus JE Toenlloe, dan Agus Wedi, Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif IPA Materi Atmosfer Bumi Kelas VIII SMPN 3 Tulungagung, *Jurnal Edcomtech*, Volume 2, Nomor 1, April 2017, 37

digunakan dalam membantu proses pembelajaran. Terlepas dari hal tersebut, validator ahli materi juga memberi penilaian berupa komentar atau kritik dan saran untuk menyempurnakan media yang dikembangkan dari segi pembelajaran atau isi materi.

Setelah melaksanakan validasi, peneliti merevisi media didasarkan komentar dan saran dari validator. Revisi dilakukan guna memperbaiki kekurangan dari media sebelum dilaksanakan uji coba kepada siswa. Uji coba dilaksanakan guna memperoleh respon dari siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

Pelaksanaan uji coba dilaksanakan di MTs Miftahul Huda Watuaji. Hasil respon yang diperoleh terhadap multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan mendapat kategori sangat menarik. Proses belajar mengajar yang lebih efisien dan menyenangkan sehingga menyebabkan proses belajar mengajar dapat berjalan dengan mudah, dan mampu meningkatkan minat siswa untuk belajar adalah alasan semakin banyaknya penggunaan multimedia untuk pembelajaran.¹⁶

Respon yang diperoleh dari siswa berdasarkan hasil uji coba terdiri berdasarkan 3 aspek yaitu desain pembelajaran, komunikasi visual, dan rekayasa perangkat lunak. Persentase yang diperoleh sebesar 26% pada kriteria baik dan 74% pada kriteria sangat baik, maka setelah diinterpretasikan kedalam skala kemenarikan mendapatkan kategori menarik. Adapun rincian dari ketiga aspek yaitu; *pertama*, aspek desain pembelajaran¹⁷ meliputi kemenarikan pembelajaran yang memotivasi, penyajian soal jelas dan runtut, dan ketepatan *feedback* atas jawaban soal. *Kedua*, aspek komunikasi visual¹⁸ yang meliputi kejelasan

¹⁶ Suryanti Galuh Pravitasari and Muhammad Lutfi Yulianto, "Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris (Studi Kasus Di Sdn 3 Tarubasan Klaten)," *Profesi Pendidikan Dasar 1*, no. 1 (2018): 37, <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.3825>.

¹⁷ Adhi et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Gerak Parabola Untuk Siswa SMA."

¹⁸ Adhi et al.

informasi Gambar, animasi, dan video, kemenarikan tampilan *layout* desain, dan bahasa yang mudah dipahami. *Ketiga*, aspek rekayasa perangkat lunak¹⁹ yang meliputi program mudah dioperasikan, interaktivitas, dan kecepatan fungsi tombol/*navigator*.

Setelah beberapa tahap yang telah dilaksanakan oleh peneliti, diperoleh produk akhir berupa media pembelajaran yaitu multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi tingkat MTs/SMP berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash* dan *CorelDRAW X7*. Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan memuat 5 menu utama yaitu menu standar kompetensi (memuat KI, KD, serta tujuan pembelajaran), menu petunjuk (memuat informasi cara penggunaan program atau media), menu materi (memuat kumpulan materi pembelajaran sistem ekskresi), menu evaluasi (memuat soal-soal latihan HOTS dan lembar kerja siswa interaktif), dan menu profil (memuat profil pengembang). Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan disajikan dengan teks, Gambar, animasi, audio, dan video yang dikemas dalam satu file berbentuk aplikasi. Aplikasi tersebut dapat dibagikan melalui *WhatsApp* maupun *Shareit* sehingga bisa *diinstall* di *android* dan bisa dimanfaatkan atau digunakan kapan dan dimana saja.

Adapun beberapa kelebihan dari multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi tingkat MTs/SMP berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash* dan *CorelDRAW X7* yang telah dikembangkan yaitu :

1. Dapat menjadi media tambahan untuk dimanfaatkan pendidik dalam mengajar.
2. Dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi yang disampaikan
3. Tidak membosankan dan lebih menarik dengan adanya tambahan teks, Gambar, dan media gerak (animasi, audio, dan video) dalam penyajian materinya

¹⁹ Adhi et al.

4. Dapat menarik perhatian atau memotivasi siswa untuk belajar
5. Dapat digunakan atau dioperasikan secara individu
6. Dapat dioperasikan kapan dan dimana saja
7. Sifat interaktivitas dengan pengguna dapat membantu siswa agar lebih aktif dalam pembelajaran.

Selain beberapa kelebihan diatas, multimedia pembelajaran interaktif sains materi sistem ekskresi tingkat MTs/SMP berbasis *android* menggunakan *Adobe Flash* dan *CorelDRAW X7* juga terdapat kekurangan yaitu :

1. Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan hanya terdapat satu aplikasi yaitu pembahasan materi sistem ekskresi
2. Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan memakan banyak waktu untuk membuatnya
3. Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan belum tersedia di *playstore* karena keterbatasan biaya peneliti.

