



Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Menggunakan Metode Demonstrasi

Mardiana^{1,*}, R. Ati Sukmawati², Kaspul³, Harja Santana Purba⁴, Rizky Pamuji⁵

^{1,2,4,5}Pendidikan Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

³Pendidikan Biologi, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

Email: ^{1,*}mardiana1111977@gmail.com, ²atisukmawati@ulm.ac.id, ³kaspuldarmawi@ulm.ac.id,

⁴harja.sp@ulm.ac.id, ⁵rizky.pamuji @ulm.ac.id

Email: Korespondensi: mardiana1111977@gmail.com

Submitted: 10-04-2023; *Accepted:* 30-04-2023; *Published:* 31-10-2023

DOI: 10.20527/cetj.v3i2.8400

Abstrak

Pada sekolah menengah pertama kelas VIII terdapat mata pelajaran IPA dengan berbagai istilah yang cukup sulit untuk dipahami bagi peserta didik, termasuk materi Sistem Ekskresi Manusia. Kesulitan pada materi sistem ekskresi manusia terletak pada struktur dan proses sistem ekskresi. Media pembelajaran yang menarik dapat membantu dalam mengatasi kesulitan tersebut, sehingga tujuan pembelajaran dapat terpenuhi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi Sistem Ekskresi Manusia dengan menggunakan metode demonstrasi dan mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang diukur dari kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Research and Development dan model pengembangan ADDIE. Penelitian media pembelajaran ini menggunakan subjek sebanyak 16 orang peserta didik, 1 orang guru mata pelajaran SMP Negeri 14 Banjarbaru, dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Hasil pengembangan menggunakan teknologi pemrograman HTML, CSS, Javascript, Scratch, JSON, Firebase, Adobe Photoshop, KineMaster Premiere Pro, dan Netlify. Hasil uji kelayakan menunjukkan media pembelajaran telah valid dengan kategori sangat tinggi, respon peserta didik dan respon guru termasuk respon positif menunjukkan media praktis. Media juga efektif yang ditunjukkan dengan rata-rata N-Gain pada kategori sedang dan tercapai ketuntasan klasikal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tersebut menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP Sederajat.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web, Sistem Ekskresi Manusia, Metode Demonstrasi

Abstract

In junior high school class VIII there are science subjects with various terms that are quite difficult for students to understand, including material on the Human Excretory System. The difficulty with the human excretory system lies in the structure and processes of the excretory system. Interesting learning media can help overcome these difficulties so that learning objectives can be met. Therefore, this research aims to develop web-based interactive learning media on the Human Excretory System material using the demonstration method and determine the level of appropriateness of the learning media as measured by validity, effectiveness, and practicality. The method used in this research is Research and Development and the ADDIE development model. This learning media research used as subjects 16 students, 1 subject teacher at SMP Negeri 14 Banjarbaru, two material experts, and two media experts. The development results use HTML, CSS, Javascript, Scratch, JSON, Firebase, Adobe Photoshop, KineMaster Premiere Pro, and Netlify programming technology. The results of the feasibility test show that the learning media is valid with a very high category, student responses and teacher responses include positive responses indicating practical media. The media is also effective as shown by the average N-Gain in the medium category and achieving classical completeness. Based on the results of the research conducted, shows that the learning media developed is suitable for use in science learning in junior high schools and equivalent.

Keywords: Web Based Interactive Learning Media, Human Excretory System, Demonstration Method

How to cite: Mardiana, Sukmawati, R. A., Kaspul, Purba, H. S., Pamuji, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Menggunakan Metode Demonstrasi. Computing and Education Technology Journal (CETJ), 3(2),33-47, doi: 10.20527/cetj.v3i2.8400

1. PENDAHULUAN

Sistem ekskresi manusia hanyalah salah satu contoh topik sains yang diajarkan di kelas delapan yang berisi sejumlah istilah yang sulit dipahami oleh siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 14 Banjarbaru, yang bernama Sunaryo, S.Pd, diketahui sistem ekskresi manusia merupakan salah satu materi pada mata pelajaran IPA yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik yaitu ditandai dengan masih banyak siswa yang tidak mencapai nilai KKM. Kesulitan pada materi sistem ekskresi manusia terletak pada fungsi dan struktur organ-organ yang terlibat dalam ekskresi yang sulit untuk dikuasai, proses penyaringan darah dalam ginjal, dan sulit membedakan proses sistem ekskresi pada manusia.

Menurut penelitian Simorangkir dan Napitupulu (2020), karena kebutuhan untuk menghafal terminologi dan bahasa Latin untuk pengenalan organ yang terlibat, siswa merasa pembelajaran tentang sistem ekskresi manusia menjadi kurang menarik. Urine dan proses ekskresi adalah dua fungsi tubuh manusia yang paling misterius. Akibatnya, memilih media pembelajaran yang menarik yang dapat membantu dalam menavigasi tantangan ini sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Sukiyasa dan Sukoco (2013), dari perspektif pendidik, guru harus mampu mengintegrasikan kemampuannya dalam mengelola pembelajaran di kelas, dan ini termasuk mengetahui bagaimana menggunakan media untuk memfasilitasi penyampaian materi dan penerimaan mata pelajaran. soal oleh siswa. Oleh karena itu, jika kita ingin berhasil sebagai pendidik, kita perlu melakukan upaya untuk mengatasi hambatan tersebut.

Dapat dilihat dari paparan di atas, bahwa pembelajaran IPA memerlukan metode baru dalam proses pembelajarannya salah satunya dengan memanfaatkan peran teknologi untuk memudahkan guru dan siswa yaitu berupa media pembelajaran berbasis web.

Materi IPA tentang sistem ekskresi manusia dapat dikemas sebagai media interaktif berbasis web yang menarik untuk membantu siswa lebih memahami kompetensi yang harus dikuasai dalam kaitannya dengan materi yang dipelajari, dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar dalam jangka panjang. Siswa dapat memperoleh lebih banyak kemudahan dengan ilmu yang dipelajari jika isi dari sistem ekskresi manusia disajikan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis web yang sesuai dengan metode pembelajaran saat ini.

Salah satu metode yang sesuai disebut "metode demonstrasi," dan melibatkan seorang guru mendemonstrasikan konsep yang diajarkan dengan menunjukkan kepada kelas versi nyata atau palsu dari konsep yang diajarkan. Strategi demonstrasi, sebagaimana didefinisikan oleh Sadewa (2015), adalah metode mengajar siswa dengan menunjukkan kepada mereka contoh konsep, situasi, atau objek yang dipelajari, baik apa adanya maupun sebagai tiruan.

Penerapan pendekatan demonstrasi pada media ini menghasilkan video praktikum yang dapat disaksikan oleh siswa sebagai salah satu bentuk pembelajaran. Selain demonstrasi video dari prosedur yang sebenarnya, pelajaran ini juga menggunakan latihan interaktif berupa drag and drop scratch yang dirancang untuk menarik minat siswa dan memudahkan mereka untuk memahami konsep yang mendasari Sistem Ekskresi Manusia yang tercakup dalam video yang menyertainya dan soal-soal yang diberikan merupakan interaktif dari media pembelajaran, sesuai dengan referensi penyajian bahan ajar secara digital.

Berdasarkan hal tersebut memicu minat peneliti dalam menciptakan media belajar interaktif berbasis web, yang diberi judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Menggunakan Metode Demonstrasi.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development) dan model pengembangan ADDIE. Dick and Carry (1996) menciptakan model ADDIE yang merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development atau Production, Implementation, Delivery, and Evaluations (Mulyatiningsih, 2016).

- a. Analysis (Analisis): Langkah pertama dalam membuat media pembelajaran interaktif adalah mengumpulkan data yang relevan.
- b. Design (Desain/ Perancangan): Berdasarkan temuan tahap sebelumnya (analisis fakta), dilakukan perancangan untuk membuat tampilan pada media pembelajaran interaktif.
- c. Development (Pengembangan): Pada tahap ini, desain diimplementasikan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif yang dapat membantu dalam proses pembelajaran.

- d. Implementation (Implementasi): Dilakukan uji coba untuk menentukan seberapa efektif media pembelajaran berbasis web yang dibuat untuk membantu para pendidik dan peserta didik.
- e. Evaluation (Evaluasi): Tidak ada pembelajaran lebih lanjut yang harus dilakukan dalam model ADDIE setelah tahap ini. Setiap langkah dijalankan pada tahap ini dalam proses evaluasi. Mengingat hasil analisis, revisi (perbaikan) akan dilakukan untuk lebih meningkatkan kualitas produk akhir.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium pendidikan komputer FKIP universitas lambung mangkurat, sedangkan uji coba dilaksanakan di SMP Negeri 14 Kota Banjarbaru. Waktu penelitian ini dimulai pada tahun 2021 dimulai dari kegiatan menganalisis, merancang dan mengembangkan, sedangkan implementasi dilaksanakan pada 08 Maret 2022 sampai 30 Maret 2022. Para peserta dalam penelitian ini termasuk 16 siswa kelas delapan, satu guru IPA dari SMP Negeri 14 Banjarbaru, dua ahli materi, dan dua ahli media adalah subjek uji coba. Sedangkan objek penelitian ini yaitu kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi sistem ekskresi manusia menggunakan metode demonstrasi yang diukur dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan apakah siswa kelas delapan dapat memperoleh manfaat dari menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis web pada topik sistem ekskresi manusia.

Peneliti dalam penelitian ini mengumpulkan data melalui pengamatan berupa observasi, kuesioner, dan penilaian materi yang dipelajari (tes hasil belajar). Peneliti melakukan observasi (pengamatan) untuk mengumpulkan data atau informasi untuk keperluan desain media pembelajaran interaktif. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tentang kevalidan materi dan media. Dalam penilaian kevalidan media diperlukan dua pakar materi mengevaluasi akurasi kuesioner. Sedangkan, dua pakar media mengevaluasi kevalidan media dan kuesioner respon untuk mengumpulkan data tentang bagaimana siswa dan guru menggunakan materi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan tes hasil pembelajaran untuk menilai hasil belajar siswa, bertujuan mengetahui bagaimana keefektifan media pembelajaran. Butir soal tes hasil belajar peserta didik terdiri sebanyak 20 pertanyaan pilihan ganda yang sudah divalidasi pakar materi.

Instrumen penilaian validitas merupakan instrumen penilaian validasi materi dan media. Kelayakan konten, kelayakan presentasi, dan kelayakan bahasa adalah semua faktor yang dapat dievaluasi menggunakan kisi dari instrumen validasi materi, yang diadaptasi dari National Education Standards Agency (BSNP). Instrumen Peninjauan Objek Pembelajaran (Learning Object Review Instrument / LORI) 2.0 tahun 2009 digunakan dalam kisi-kisi instrumen validasi media. Selain itu, diperlukan instrumen respon guru dan siswa berfungsi untuk mengetahui bagaimana tanggapan terhadap media pembelajaran. Instrumen respon ini untuk melihat apakah penggunaan media pembelajaran bermanfaat dan layak dikatakan praktis. Kisi-kisi instrumen ini diadaptasi oleh Budi Kurniawan (2015) dari instrumen yang sebelumnya ia buat, yang didasarkan pada instrumen penilaian aspek-aspek desain atau rancangan Warwick J. Thorn.

Pada teknik analisis data studi ini memerlukan pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian yang sudah dibuat, kemudian dilakukan analisis. Adapun data statistika deskriptif adalah tipe data yang digunakan dalam analisis pengembangan media ini, dengan cara menganalisis data kemudian mendeskripsikannya untuk menjelaskan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk melakukan analisis validitas, diperlukan data hasil kuesioner dari para pakar materi dan pakar media. Data skor penilaian yang diharapkan untuk setiap aspek yang ditentukan oleh rumus berikut (Sukmawati, Ridhani, Adini, Pramita, & Sari, 2021):

$$SH = S \times \sum I \times \sum R \quad (1)$$

Keterangan:

SH : Skor yang diharapkan

S : Skor tertinggi tiap butir soal

$\sum I$: Jumlah butir soal pada aspek yang diukur

$\sum R$: Jumlah responden

Setelah skor penilaian diperoleh pada tiap aspek penilaian, kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase capaian dengan menggunakan rumus persentase capaian (PC) oleh Arikunto dikutip dari (Sukmawati, Ridhani, Adini, Pramita, & Sari, 2021) sebagai berikut:

$$\text{Persentase Capaian (\%)} = \frac{\text{Skore observasi yang diperoleh}}{\text{skore yang diharapkan}} \times 100\% \quad (2)$$

Kriteria validitas untuk setiap aspek ditentukan setelah persentase capaian dihitung. Tabel 1 menampilkan kriteria validitas, yang merupakan adaptasi dari (Maulidan, Sukmawati, & Suryaningsih, 2021).

Tabel 1 Kriteria Validitas Materi dan Media

Persentase Capaian (PC)	Kriteria
83% - 100%	Tinggi
64% - 83%	Cukup Tinggi
44% - 63%	Rendah
< 44%	Sangat Rendah

Materi dan media yang valid memiliki persentase ketercapaian minimal 64%, menunjukkan kriteria tinggi atau sangat tinggi.

Kepraktisan media pembelajaran dievaluasi melalui instrumen angket respon yang dirancang untuk pendidik dan siswa. Perhitungan persentase responden yang dibutuhkan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Arikunto (2013):

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

P : Persentase skor jawaban

$\sum x$: Jumlah skor jawaban

$\sum x_i$: Jumlah skor ideal atau jawaban tertinggi

Setelah persentase respon diketahui, kriteria kepraktisan media pembelajaran di setiap aspek dapat ditentukan.

Tabel 2 Kriteria Persentase Tingkat Kepraktisan

Persentase Capaian (PC)	Kriteria
25% PC ≤ 43%	Tidak Praktis
44% < PC ≤ 62%	Kurang Praktis
63% < PC ≤ 81%	Praktis
82% < PC ≤ 100%	Sangat Praktis

Media pembelajaran yang praktis memiliki respon pengguna dengan persentase ketercapaian minimum 63%, menunjukkan kriteria praktis atau sangat praktis.

Kelayakan media pembelajaran yang dibuat dievaluasi menggunakan data tentang hasil pembelajaran siswa untuk menentukan bahwa media tersebut efektif. Jumlah siswa yang nilainya memenuhi KKM dinyatakan tuntas adalah ukuran yang digunakan. KKM ditetapkan di SMP Negeri 14 Banjarbaru adalah 71. Ketika seorang siswa mencapai skor 71, mereka dianggap telah berhasil memahami atau menyelesaikan materi pembelajaran dan dinyatakan tuntas. Persentase hasil pembelajaran yang dicapai kemudian dihitung menggunakan jumlah siswa yang menyelesaikan kegiatan belajar. Rumus untuk menentukan tingkat persentase ketuntasan diadaptasi dari Hamzah (2019), yaitu seperti berikut ini:

$$\text{Persentase Ketuntasan} = \frac{\sum \text{Siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{Siswa}} \times 100\% \quad (4)$$

Setidaknya persentase ketercapaian minimal 75% siswa lulus, maka tingkat ketuntasan klasikal telah dipenuhi. Nilai normalzedi (N-gain) ditentukan dengan membandingkan kinerja siswa pada dua tes yang diambil sebelum dan sesudah kegiatan belajar (pre dan post test). Tujuan menggunakan Skor N-Gain untuk menentukan bagaimana peningkatan hasil dari pembelajaran siswa sebelum (pre test) dan sesudah (post test) menggunakan media pembelajaran. Skor N-Gain Hake dapat dihitung menggunakan rumus berikut, yang merupakan adaptasi dari (Rosdianto et al., 2017):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (5)$$

Keterangan:

- g* : gain ternormalisasi
- Spost* : skor tes akhir
- Spre* : skor tes awal
- Smaks* : skor maksimum

Setelah skor N-gain setiap siswa telah ditentukan, rata-rata keseluruhan siswa dapat ditentukan. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut ditentukan kriteria keefektifan media pembelajaran, sebagaimana dikutip oleh Hake (Rosdianto et al., 2017), dirangkum dalam Tabel 3 seperti berikut ini.

Tabel 3 Kriteria Keefektifan Media Pembelajaran

N-Gain	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah/Cukup Efektif
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang/Efektif
$g \geq 0,7$	Tinggi/ Sangat Efektif

Kriteria diatas adalah acuan untuk keefektifan media pembelajaran interaktif. Berdasarkan kriteria tersebut, jika media pembelajaran memenuhi skor rata-rata kriteria sedang/efektif dan mencapai tingkat ketuntasan klasikal, maka media pembelajaran tersebut efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

Hasil pengembangan disusun berdasarkan kerangka kerja operasional yang terdiri dari 5 tahap model pengembangan ADDIE, yaitu meliputi:

3.1.1 Tahap Analysis (Analisis)

- a. Analisis Umum: Pada tahap ini, dua jenis penelitian dilakukan: tinjauan pustaka (studi literatur) dan penelitian lapangan. Hasil dari tinjauan pustaka (studi literatur) yaitu didapatkan latar belakang dan kumpulan-kumpulan teori mengenai media pembelajaran online berbasis web, konten materi IPA sistem ekskresi manusia, diperlukan metode pembelajaran demonstrasi, penyajian bahan ajar secara digital, teknologi pengembangan yang digunakan, metode research and development, penelitian terdahulu yang serupa, dan kriteria kelayakan produk. Hasil dari studi literatur dituangkan dalam latar belakang dan kajian pustaka. Kegiatan studi lapangan dilakukan melalui pengumpulan informasi yang dilakukan dengan pengamatan (observasi) dan diskusi dengan pendidik (guru) mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) kelas delapan (VIII) di SMP Negeri 14 Banjarbaru. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai materi sistem ekskresi manusia, gambaran pelaksanaan pembelajaran serta alat-alat pendukung yang dibutuhkan seperti media pembelajaran dan sumber-sumber belajar yang digunakan peserta didik.
- b. Analisis Konten: Menganalisis konten dapat dipecah ke dalam kategori berikut: cakupan materi, karakteristik konten, penyajian/ presentasi konten digital, desain tampilan media, dan metode strategi pembelajaran.
- c. Analisis Kebutuhan Teknologi: Setelah analisis umum dan konten, analisis kebutuhan teknologi dilakukan untuk menentukan teknologi apa saja yang diperlukan, seperti HTML, CSS, JavaScript, JSON, Firebase, Scratch, dan Netlify, yang diperlukan untuk membuat media belajar untuk web. Tabel 4 di bawah ini menampilkan hasil evaluasi teknologi.

Tabel 4 Teknologi Pengembangan

Kebutuhan Pengajaran	Teknologi Pengembangan
Membuat tampilan media pembelajaran untuk menampilkan konten berupa teks, gambar dan video media pembelajaran.	HTML

Mengatur visual tampilan berupa gambar, <i>font</i> , pewarnaan dan membuat tampilan halaman menjadi <i>responsive</i> .	CSS
Membuat media pembelajaran menjadi interaktivitas.	Javascript
Menyimpan data soal serta jawaban.	JSON
Menyimpan data hasil pengerjaan kuis dan data hasil pengerjaan evaluasi.	Firebase RealtimeDatabase
Membuat pembelajaran interaktif aktivitas <i>Drag and Drop</i>	Scratch
Mempublikasikan atau hosting internet media pembelajaran agar dapat diakses secara <i>online</i>	Netlify

Selain teknologi diatas, terdapat perangkat lunak pendukung untuk mengembangkan media pembelajaran. Berikut beberapa perangkat lunak yang dirangkum dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Hasil Analisis Perangkat Lunak

Kebutuhan Pengajaran	Perangkat Lunak
Membuat desain <i>user interface</i> media pembelajaran	Balsamiq Mockups
Mengedit gambar untuk membuat bagan konsep, icon media pembelajaran, keperluan <i>drag and drop</i> , dan keperluan video	Adobe Photoshop
Mengedit video pembelajaran/ praktikum	Kine Master Premiere Pro
Editor teks untuk menuliskan kode program	Visual Studio Code
Editor teks untuk menuliskan kode program	Sublime Text
Menampilkan kode program	Google Chrome

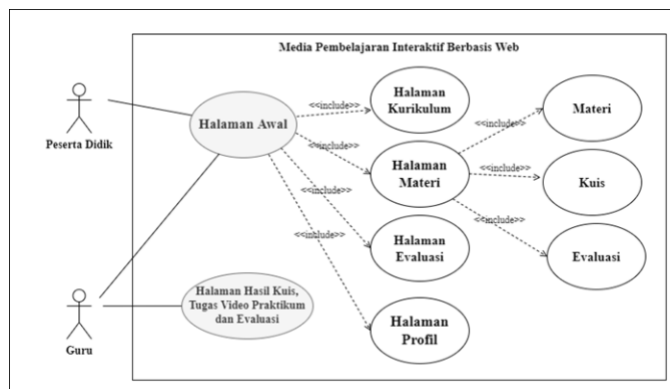
Setelah melakukan analisis kebutuhan teknologi, selanjutnya dapat dilakukan analisis penyajian bahan ajar digital.

- d. Evaluasi Hasil Analisis: Evaluasi hasil analisis dilakukan setelah tahap analisis selesai dikerjakan, evaluasi didapatkan dari konsultasi dengan pembimbing yaitu, menambahkan teknologi tambahan untuk membuat video pembelajaran. Mengganti metode pembelajaran menjadi metode demonstrasi karena dapat membuat pembelajaran IPA lebih dapat dipahami dan membuat penjelasan menjadi lebih jelas dengan dilakukan demonstrasi.

3.1.2 Tahap Design (Desain)

Tahapan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis web meliputi perancangan seperti:

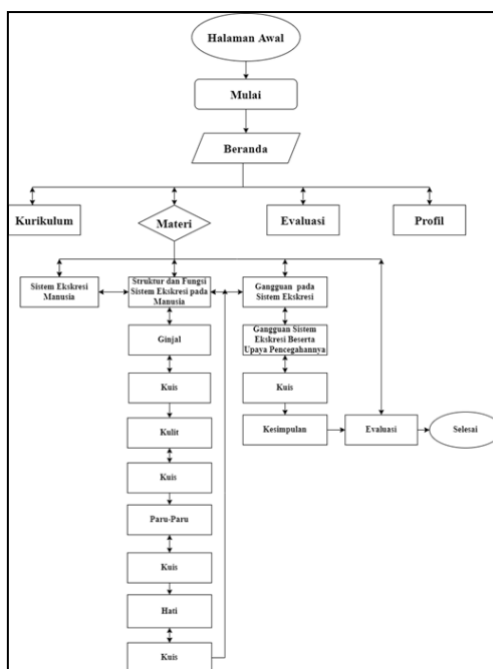
- a. Desain Penyajian Konten Bahan Ajar: Hasil dari desain penyajian bahan ajar adalah berupa dokumen desain penyajian bahan ajar atau modul pembelajaran yang digunakan untuk mengisi konten pada media pembelajaran. Bahan ajar atau modul pembelajaran dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar pada materi sitem ekskresi manusia yang terdiri dari 2 subbab yaitu, struktur dan fungsi organ sistem ekskresi dan gangguan pada sistem ekskresi beserta upaya pencegahan dan penanggulangannya. Konten yang disajikan pada media pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, praktikum dalam bentuk video pembelajaran, materi dalam bentuk aktivitas Drag and Drop, pertanyaan, dan soal kuis pada setiap subbab serta soal evaluasi pada akhir bab. Bahan ajar atau modul pembelajaran telah dinilai kevalidannya oleh 2 orang pakar materi, pakar materi yang menilai bahan ajar diantaranya adalah dosen pendidikan IPA, dan guru IPA.
- b. Desain Use Case Diagram: Hubungan interaksi antara guru dan siswa digambarkan dalam use case diagram. Gambar 1 berikut ini merupakan desain use case media pembelajaran.



Gambar 1 Use Case Diagram Media Pembelajaran

Use case diagram tersebut untuk media belajar menggambarkan dua fungsi yang berbeda. Aktivitas yang dapat dilakukan pendidik antara lain melihat halaman beranda dan halaman hasil. Sedangkan, yang bisa dilakukan siswa hanyalah melakukan aktivitas yang mengarah kembali ke halaman utama.

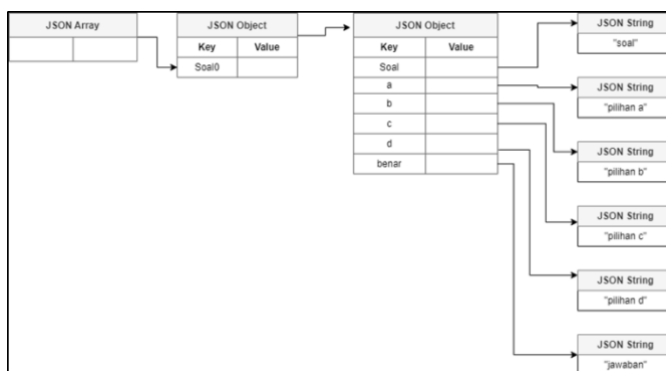
- c. Desain Flowchart: Desain usecase diagram yang telah selesai dibuat akan berfungsi sebagai panduan untuk mengembangkan diagram flowchart. Tujuan dari pembuatan flowchart dalam media pembelajaran adalah untuk menggambarkan alur pembelajaran dari satu halaman ke halaman berikutnya. Gambar 2 merupakan desain flowchart utama media pembelajaran.



Gambar 2 Flowchart Media Pembelajaran

Desain dari Gambar 2. menunjukkan bahwa mengakses media pembelajaran ini pertama-tama akan memperlihatkan halaman awal terdiri dari 4 pilihan menu utama yaitu, kurikulum, materi pembelajaran, evaluasi, dan profil.

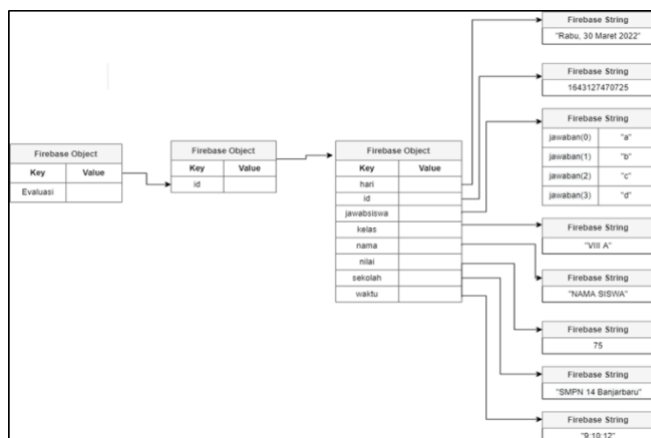
- a. Desain Antarmuka: Desain rancangan antarmuka dibuat untuk mendesain tampilan dengan tujuan untuk mempermudah pengembang dalam mengembangkan media pembelajaran yang ingin dibuat. Desain rancangan antarmuka dibuat menggunakan balsamiq mockup, Hasil desain antarmuka dari pengembangan media pembelajaran terdiri dari tampilan halaman awal, menu utama, kurikulum, informasi profil, materi, pertanyaan, latihan interaktif (aktifitas drag and drop), kuis, evaluasi dan halaman admin (halaman guru).
- b. Desain Database: Menurut penelitian teknologi yang relevan, penyimpanan data atau database diperlukan seperti; JSON dan Firebase. Desainnya seperti Gambar 3.



Gambar 3 Rancangan Struktur Penyimpanan Data Soal Kuis dan Soal Evaluasi

Pada Gambar 3. merupakan rancangan struktur data dari database JSON yang digunakan pada media pembelajaran. Struktur data dari database JSON yang mana objek soal0 disimpan ke dalam sebuah array, objek yang digunakan adalah objek bersarang yang di dalam sebuah objek terdapat objek lagi. Seperti di dalam objek soal0 yang di dalamnya menyimpan objek lagi yang terdiri dari key dan value. Key pada objek soal0 terdiri dari “Soal”, “a”, “b”, “c”, ”d”, dan “Kunci Jawaban”. Sedangkan, value dari key tersebut adalah data yang bertipe string.

Selain rancangan struktur penyimpanan data soal kuis dan evaluasi, terdapat juga rancangan struktur data hasil kuis dan evaluasi. Gambar 4 merupakan rancangan struktur data Firebase.



Gambar 4 Rancangan Struktur Data dari Hasil Penyelesaian Kuis dan Evaluasi

Pada Gambar 4. merupakan rancangan struktur data dari database Firebase, data yang tersimpan pada Firebase terdiri dari gabungan key dan value. Struktur data ini digunakan untuk menyimpan data hasil peserta didik dalam mengerjakan kuis dan evaluasi pada media pembelajaran.

- c. Evaluasi Hasil Desain: Evaluasi hasil desain dilakukan setelah semua rancangan selesai dikerjakan. Adapun evaluasi yang di dapat dari konsultasi dengan pembimbing dan pakar ahli materi dan media adalah tambahkan sumber pada setiap gambar, membuat video pembelajaran yang dibuat sendiri, mengubah warna tampilan media dan mengubah ukuran dan jenis font media pembelajaran.

3.1.3 Tahap Development (Pengembangan)

Development ialah langkah untuk menciptakan media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, desain yang telah disetujui oleh para ahli lalu dikembangkan dalam bentuk produk. Pengembangan dilakukan berdasarkan pembuatan flowchart dan rancangan antarmuka.

- a. Setelah tahap desain media pembelajaran selesai, maka langkah selanjutnya adalah mengembangkan hasil desain tersebut menjadi produk media pembelajaran. Pengembangan antarmuka diselesaikan dengan mengacu pada desain antarmuka yang telah dirancang:

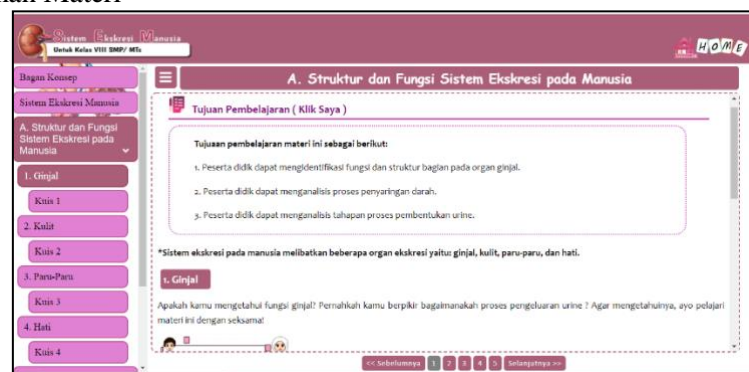
- (1) Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 5 Tampilan Halaman Menu Utama Media Pembelajaran

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa terdapat tampilan halaman menu utama yaitu terdiri dari judul materi, menu kurikulum, menu materi, evaluasi dan menu profil.

(2) Tampilan Halaman Materi



Gambar 6 Tampilan Halaman Materi Media Pembelajaran

Terdapat tampilan halaman materi dibagi menjadi dua kolom. pada kolom pertama terdapat daftar isi materi tiap sub bab yang dapat berfungsi sebagai navigasi untuk berpindah ke sub bab selanjutnya. Pada kolom kedua terdapat judul sub bab, tujuan pembelajaran, pertanyaan sebelum mempelajari materi, isi materi berupa teks bacaan, gambar, video pembelajaran, aktivitas Drag and Drop, pertanyaan dan navigasi halaman sebelumnya dan selanjutnya.

(3) Tampilan Halaman Video Pembelajaran



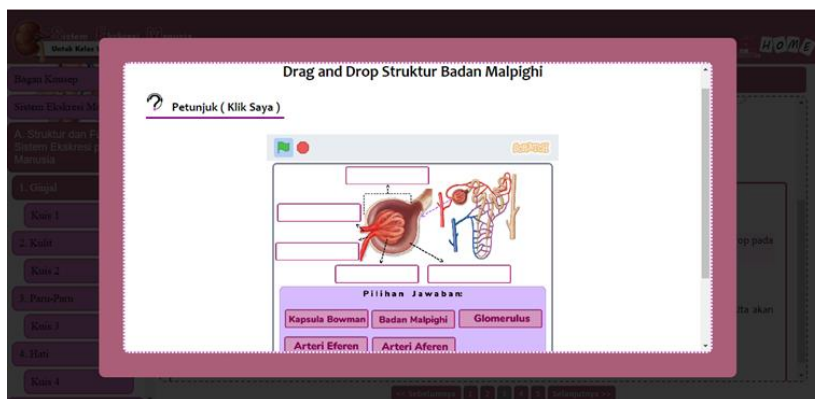
Gambar 7 Tampilan Video Pembelajaran pada Halaman Materi

Gambar 7 menggambarkan penyajian video pembelajaran di dalam halaman konten materi. Media pembelajaran ini menggunakan pendekatan dengan metode demonstrasi yang menyajikan konten dalam bentuk video pembelajaran yang berfungsi sebagai video praktikum untuk menggambarkan konsep yang dibahas. Adapun video yang memuat penerapan demonstrasi terdapat pada Video pembelajaran 3 yaitu praktikum penyaringan darah, Video pembelajaran 5 yaitu praktikum alat peraga proses pembentukan urine, Video pembelajaran 8 yaitu praktikum mengidentifikasi keringat melalui pori-pori kulit, Video pembelajaran 10 yaitu praktikum mengidentifikasi zat-zat sisa metabolisme yang dikeluarkan/diekskresikan melalui organ paru-paru, dan Video pembelajaran 12 yaitu mengidentifikasi kandungan gula dan protein dalam urine.

Praktikum pada Video pembelajaran 3, 8, dan 12 dilakukan di laboratorium Biologi FKIP ULM dan didampingi oleh pengelola laboratorium Biologi. Sedangkan Video 5 dan 10 dilakukan di rumah karena alat dan bahan untuk keperluan praktikum mudah didapat.

(4) Tampilan Halaman Aktivitas Drag and Drop

Pada halaman materi terdapat materi yang disajikan latihan interaktif berbentuk Drag and Drop, petunjuk penggunaan Drag and Drop dan navigasi tutup untuk menutup halaman materi Drag and Drop, seperti Gambar 8 berikut.



Gambar 8 Halaman Aktivitas Drag and Drop

Pada Gambar 8. terdapat tampilan halaman Drag and Drop pada halaman materi yang diberikan pada setiap sub-sub bab. Pada tampilan Drag and Drop ini berisikan tentang materi fungsi struktur penyusun organ ekskresi manusia yang bertujuan agar peserta didik lebih memahami tentang pengertian dari fungsi struktur penyusun organ ekskresi manusia. Ketika pengguna menarik setiap pilihan jawaban dan menjatuhkan ke kotak jawaban yang benar, maka akan muncul umpan balik mengenai pengertian fungsi struktur organ ekskresi manusia tersebut.

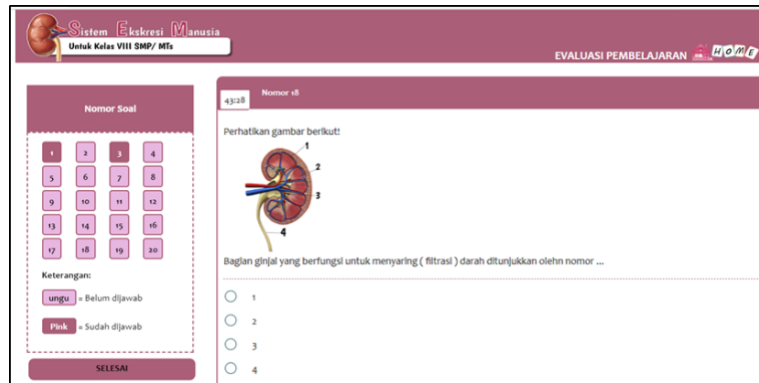
(5) Tampilan Halaman Tugas Mandiri



Gambar 9 Tampilan Halaman Tugas Mandiri

Peserta didik diminta untuk membuat tugas mandiri berupa video demonstrasi mengenai materi yang telah dipelajari. Peserta didik membagikan video tersebut di Youtube, lalu mengirimkan link video yang telah diunggah. Tampilan tugas mandiri ini terdiri dari form inputan nama, kelas, sekolah, link video youtube dan tombol kirim.

(6) Tampilan Halaman Evaluasi



Gambar 10 Tampilan Halaman Evaluasi

Terdapat tampilan halaman kuis yang menampilkan judul materi, judul evaluasi, soal-soal dan pilihan jawaban. Halaman kuis ini dibuat 2 kolom. Pada kolom pertama sebelah kiri terdapat navigasi soal yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke nomor soal yang ingin dijawab, adapun dibawah navigasi soal terdapat keterangan untuk soal yang belum dijawab atau sudah dijawab dan navigasi selesai. Sedangkan pada kolom kedua sebelah kanan terdapat waktu pengerjaan, soal pertanyaan evaluasi ada 20 pertanyaan pilihan ganda, serta navigasi sebelumnya dan selanjutnya.

Dengan menggunakan layanan web hosting Netlify, media belajar telah tersedia secara online di <https://system-ekskresi-human.netlify.app>. Setelah dipublikasikan, konten dan media diuji untuk menentukan seberapa tingkat validitas media yang dibuat.

3.1.4 Tahap Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi adalah ketika hasil media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan benar-benar dapat membantu belajar siswa dalam pembelajaran. Uji coba dilaksanakan dengan enam belas siswa kelas delapan dari SMP Negeri 14 Banjarbaru untuk bagian dalam percobaan. Jadwal pembelajaran kelas VIII IPA di SMP Negeri 14 Banjarbaru dilakukan pertemuan seminggu sekali pada hari Rabu selama dua jam, atau 70 menit, untuk membahas topik sistem ekskresi manusia. Pada saat pelaksanaan uji coba, pembelajaran dilakukan secara online di dalam ruangan laboratorium komputer, dimana peserta didik, guru dan peneliti terhubung melalui jaringan internet untuk mengakses media pembelajaran. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik dan membagikan link media pembelajaran untuk mengakses media pembelajaran dengan menggunakan komputer/laptop yang ada di dalam ruangan laboratorium komputer. Setelah selesai mempelajari materi, sebuah post-test diberikan untuk menilai pemahaman pembelajar terhadap materi tersebut. Setelah siswa menyelesaikan post-test, sebuah angket kuesioner diberikan untuk mengukur respon / tanggapan siswa dan pengajar (guru) tentang media pembelajaran. Di bagian berjudul "Hasil Kelayakan", akan menemukan informasi tentang hasil belajar dan tanggapan/respon.

3.1.5 Tahap Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluation (Evaluasi) merupakan proses untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi tujuan yang telah ditetapkan dan memuaskan sesuai harapan. Pada setiap tahap tersebut (analisis, desain, pengembangan, dan implementasi), perlu dilakukan evaluasi. Evaluasi pada tahap implementasi yang dilakukan yaitu terdapat kendala jaringan saat membuka dan menggunakan media pembelajaran. sehingga terdapat beberapa siswa yang terlambat dalam mengikuti pembelajaran. Jika media pembelajaran telah dievaluasi dan dilakukan perbaikan (revisi) maka dapat lanjut ke tahap berikutnya.

Hasil kelayakan yang didapatkan mencakup 3 aspek kelayakan yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berikut merupakan hasil dari hasil kelayakan tersebut.

(1) Kevalidan

Data kevalidan materi didapatkan dari pengisian lembar validasi materi oleh dua orang pakar materi yaitu, satu dosen Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam dan satu Guru IPA. Berikut merupakan hasil kevalidan materi yang dirangkum pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Kevalidan Materi

Aspek	SH	SC		PC	Kevalidan
		Validator 1	Validator 2		
Kevalidan Isi	48	24	19	89,58	Sangat Tinggi
Kevalidan Penyajian	40	18	18	90,00	Sangat Tinggi
Kevalidan Bahasa	40	18	18	90,00	Sangat Tinggi
Capaian Total	128	60	55	89,86	Sangat Tinggi

Tabel 6 menunjukkan bahwa validitas materi yang terdapat pada media pembelajaran sangat tinggi, dengan persentase ketercapaian 89,86%. Para ahli materi menyimpulkan bahwa dengan beberapa revisi, materi yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Dua orang ahli media yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Komputer mengisi lembar validasi media untuk mengumpulkan data validasi media. Berikut merupakan hasil kevalidan materi yang dirangkum dalam Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Kevalidan Media

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
<i>Feedback and Adaptation</i> (Umpan Balik dan Adaptasi)	8	4	4	100,00	Sangat Tinggi
<i>Presentation Design</i> (Desain Tampilan)	40	15	16	77,50	Sangat Tinggi
<i>Interaction Usability</i> (Interaksi Pengguna)	32	13	12	78,13	Sangat Tinggi
Capaian Total	80	32	32	85,21	Sangat Tinggi

Tabel 7 menunjukkan validitas media pembelajaran sangat tinggi, dengan persentase keberhasilan 85,21%. Para ahli di bidang media menyimpulkan bahwa dengan beberapa revisi, konten yang dikembangkan dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran.

(2) Kepraktisan

Data yang diperoleh dari kuesioner respon/tanggapan siswa dan pendidik merupakan hasil yang dapat menentukan kepraktisan media. Media pembelajaran praktis adalah media yang ketercapaiannya memenuhi tingkat kepraktisan minimal 70% umpan balik positif dari pengguna yang dituju (dalam hal ini, pendidik dan siswa). Pada Tabel 8 di bawah ini, anda akan menemukan hasil angket respon siswa yang digunakan untuk menilai kepraktisan media pembelajaran.

Tabel 8 Hasil Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Kemudahan Penggunaan dan Navigasi	91,41
Kandungan Kognisi	91,67
Ruang Pengetahuan dan Penyajian Informasi	91,74
Estetika	92,19
Fungsi Keseluruhan	93,75
Kemudahan Belajar/Mengajar	96,09
Rata-rata	92,38

Berdasarkan Tabel 8, menampilkan hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang diukur dengan persentase keberhasilan (92,38%), dengan simpulan bahwa media pembelajaran sangat praktis. Tabel 9 menampilkan hasil angket yang diberikan kepada guru untuk memastikan kepraktisan media pembelajaran.

Tabel 9 Hasil Respon Guru

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Kemudahan Penggunaan dan Navigasi	75,00
Kandungan Kognisi	85,71
Ruang Pengetahuan dan Penyajian Informasi	93,75
Estetika	95,00
Fungsi Keseluruhan	95,00
Kemudahan Belajar/Mengajar	75,00
Rata-rata	86,58

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa total persentase capaian sebesar 86,58% sebagai hasil dari respon penggunaan media pembelajaran oleh pendidik(guru). Dengan demikian penilaian guru bahwa media pembelajaran tersebut praktis.

(3) Keefektifan

Kinerja siswa pada pre dan post-test, dianalisis dengan tes N-Gain, memberikan data informasi tentang keefektifan media pembelajaran yang digunakan. Tabel 10 berikut menampilkan hasil pretest dan posttest.

Tabel 10 Hasil Belajar Siswa

Rata-rata <i>Pre Test</i>	Rata-rata <i>PostTest</i>	Skor Rata-rata N-Gain	Kategori
37,81	80,00	0,69	Sedang/ Efektif

Berdasarkan Tabel 10, menunjukkan bahwa skor rata-rata 37,81 pada pre-test, skor rata-rata 80,00 pada post-test, persentase ketuntasan klasikal sebesar 100%, dan skor N-Gain rata-rata 0,69, disimpulkan bahwa kategori sedang/efektif. Ketercapaian persentase ketuntasan tersebut lebih tinggi dari ketuntasan efektif minimal 75% untuk media pembelajaran. Telah ditentukan melalui analisis hasil belajar siswa bahwa penggunaan demonstrasi sebagai strategi pengajaran dalam hubungannya dengan media pembelajaran interaktif berbasis web pada topik yang berkaitan dengan dengan sistem ekskresi manusia merupakan kriteria yang efektif.

3.2. Pembahasan

Media pembelajaran berbasis web pada materi sistem ekskresi manusia merupakan media yang menyediakan konten berupa materi pembelajaran dan dapat diakses secara online. Media ini dikembangkan secara interaktif sebagai inovasi atau alternatif dalam melaksanakan pembelajaran dan penyajian materi menggunakan metode demonstrasi. Media ini telah memenuhi kriteria kelayakan media yaitu valid, praktis, dan efektif sehingga media layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran dikatakan valid apabila sudah di validasi oleh 2 pakar media dan 2 pakar materi minimal dengan kriteria kevalidan tinggi atau mencapai persentase minimal 64%. Persentase yang dicapai pada kevalidan materi diperoleh pada setiap aspek dengan persentase total capaian yaitu sebesar 89,86% dengan kategori tingkat kevalidan sangat tinggi. Pada kevalidan media persentase juga diperoleh pada setiap aspek dengan persentase total capaian sebesar 85,21% dengan kategori tingkat kevalidan sangat tinggi. Berdasarkan data persentase tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran telah memenuhi kriteria kevalidan dan dapat dikatakan valid.

Media pembelajaran dikatakan praktis ditentukan berdasarkan angket respon pengguna yang dinilai oleh guru dan peserta didik. Apabila guru maupun peserta didik memberikan respon yang memenuhi tingkat kepraktisan minimal 63%. Hasil respon guru diperoleh dari setiap aspek dengan total capaian persentase

sebesar 86,58% dengan kategori tingkat kepraktisan sangat tinggi. Sedangkan, hasil respon peserta didik juga diperoleh dari setiap aspek dengan total capaian persentase sebesar 92,38% dengan kategori tingkat kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa media dapat dikatakan sangat praktis.

Media pembelajaran dikatakan efektif dilihat dari hasil belajar peserta didik yang dianalisis menggunakan uji N-Gain. Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara pre test dan post test saat menggunakan media pembelajaran. Pada pre test terdapat 15 peserta didik (93,75%) yang belum tuntas belajar dan 1 peserta didik (6,67%) yang tuntas belajar dengan nilai rata-rata 37,81. Sedangkan pada post test terjadi peningkatan yaitu: terdapat 16 peserta didik yang tuntas belajar dengan nilai rata-rata sebesar 80,00 telah mencapai KKM yang telah ditentukan sekolah dan didapatkan persentase ketuntasan klasikal 100%. Persentase ketuntasan ini berada di atas ketuntasan minimal keefektifan media pembelajaran yaitu 75%. Berdasarkan hal tersebut, maka media dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

Ketuntasan peserta didik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya karena penerapan metode demonstrasi dan soal-soal yang disajikan secara interaktif dalam media pembelajaran. Penerapan metode ini berupa video praktikum sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan menarik minat belajar peserta didik ketika mempelajari materi. Hal ini sejalan dengan pendapat Daryanto (2011) yang mengklaim bahwa siswa lebih cenderung memperhatikan jika mereka menonton video pembelajaran, dan faktor ini sangat penting untuk pembelajaran karena dapat menyebabkan lonjakan rangsangan dan motivasi untuk belajar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nahdi, Yonanda, & Agustin (2018), pendekatan dengan metode demonstrasi merupakan cara yang efektif untuk membantu siswa lebih memahami konsep-konsep ilmiah. Pertanyaan setelah menonton video pembelajaran, latihan interaktif berupa drag and drop scratch, pertanyaan kuis, dan evaluasi merupakan contoh pertanyaan interaktif. Hal ini bertujuan untuk membiasakan peserta didik dalam menyelesaikan soal yang bervariasi dan dapat menuntaskan hasil belajar hingga mencapai KKM yang sudah ditentukan sekolah. Dwiqi, Sudatha, & Sukmana (2020) menemukan bahwa hasil belajar siswa meningkat ketika menggunakan media interaktif karena mampu melibatkan lebih dari satu indera dalam belajar mengajar sehingga dapat berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik (siswa). Dampak positif pada media pembelajaran dilihat dari ketuntasan yang diperoleh sebesar 100%.

4. KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan yang didukung dengan hasil dan pembahasan:

- 1) Pengembangan media pembelajaran berbasis web pada materi sistem ekskresi manusia menggunakan metode demonstrasi dengan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi). Teknologi Pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript adalah teknologi yang digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif untuk web. Teknologi pendukung untuk mengedit video yaitu KineMaster Premiere Pro, membuat Drag and Drop menggunakan Scratch, menggunakan JSON dan Firebase untuk menyimpan data dan Netlify untuk mempublikasikan.
- 2) Media pembelajaran yang dikembangkan telah terbukti layak digunakan dalam proses pembelajaran karena telah memenuhi tiga kriteria kelayakan media (kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan).

REFERENCE

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BSNP. (2021, April 25). Home: Berita: Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014. Retrieved from BSNP Web site: <https://bsnpindonesia.org/2014/05/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/>
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran (Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dwiyi, G. C., Sudatha, I. W., & Sukmana, A. I. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 33-48.

- Hamzah. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research And Development) Uji Coba Produk Kuantitatif dan Kualitatif Proses dan Hasil Dilengkapi Contoh Proposal Pengembangan Desain Uji Kuantitatif dan Kualitatif*. Malang. Literasi Nusantara.
- John Nesbit, K. B. (2009). *Learning Object Review Instrument (LORI)*. LORI 2.0.
- Maulidan, M. H., Sukmawati, R. A., & Suryaningsih, y. (2021). *Media Berbasis Progressive Web Application (PWA) pada Pembelajaran Perpangkatan dan Bentuk Akar dengan Metode Tutorial*. *Computing and Education Technology Journal*, 1(1), 47.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nahdi, D. S. (2018). *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran IPA*. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2).
- Rosdianto, H., Murdani, E., & Hendra. (2017). *Implementasi Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hukum Newton*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 55–58.
- Sadewa, A. A. (2015). *Metode Pembelajaran Demonstrasi Untuk meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Musik Ansambel Pada Siswa Kelas Vii H Di Smp Negeri 27 Semarang*.
- Simorangkir, A., & Napitupulu, M. A. (2020). *Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia*. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 001-011.
- Sukmawati, R. A., Ridhani, M., Adini, M. H., Pramita, M., & Sari, D. P. (2021). *Metode Drill and Practice Dalam Pembelajaran Bentuk Aljabar Siswa Kelas Vii Berkonteks Lahan Basah Menggunakan Multimedia Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 6(3). <http://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/572>
- Sukiyasa, K., & Sukoco, S. (2013). *Pengaruh media animasi terhadap hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik materi sistem kelistrikan otomotif*. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1).
- Thorn, W. J. (1995). *Points to Consider When Evaluating Interactive Multimedia*. *The Internet TESL Journal*, 1.