Computing and Education Technology Journal (CETJ)
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj/index
Volume 3 Nomor 1 Tahun 2023
Hal 12-30

e-ISSN : 2830-1706
p-ISSN : 2830-1692

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan Untuk Peserta Didik SMP Kelas IX Dengan Metode Tutorial

Marlina[1,*], Andi Ichsan Mahardika[1], Nuruddin Wiranda[1]
[1] Pendidikan Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
Email: [1,*] marlinabjm11@gmail.com, [2] ichsan_pfis@ulm.ac.id, [3] nuruddin.wd@ulm.ac.id
Email penulis korespondensi: marlinabjm11@gmail.com

Submitted: 15-03-2023; ***Accepted***: 28-04-2023; ***Published***: 30-04-2023

DOI: 10.20527/cetj.v3i1.8619

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran dengan metode tutorial merupakan salah satu solusi karena menggunakan teknologi yang menarik, di mana dalam metode tutorial komputer berperan sebagai guru dan peserta didik harus bisa berpartisifasi aktif dalam proses belajarnya. Metode tutorial juga memberikan kepuasan atau pemahaman secara tuntas kepada peserta didik. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, dan melibatkan 25 peserta didik dan 1 guru di SMPN 13 sebagai subjek uji coba penelitian. Data dikumpulkan melalui penilaian validitas, kuesioner, dan tes. Instrumen yang digunakan termasuk lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respon guru dan peserta didik, lembar keterlaksanaan RPP, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian diperoleh (1) media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial yang menggunakan teknologi HTML, CSS, JavaScript, JQuery, JSON dan Firebase. (2) Hasil kevalidan media yang telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi mendapatkan kategori sangat valid. Kepraktisan didapatkan dari angket respon peserta didik dan guru yang mendapatkan kategori sangat praktis untuk respon peserta didik, sedangkan praktis untuk respon guru. Keefektifan media didapatkan dari hasil belajar peserta didik yang menunjukkan bahwa media mencapai ketuntasan klasikal. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis web mengenai materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif; Metode Tutorial; Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan

Abstract

The use of learning media with the tutorial method is one solution because it uses interesting technology, where in the tutorial method the computer acts as a teacher and students must be able to participate actively in the learning process. The tutorial method also provides complete satisfaction or understanding to students. Therefore, the aims of this study were (1) to develop web-based interactive learning media on plant and animal breeding material for class IX junior high school students by (2) to find out the feasibility of web-based interactive learning media on plant and animal breeding material for class IX junior high school students with the tutorial method. This study used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model, involved 25 students and 1 teacher at SMPN 13 as research trial subjects. Data was collected through validity assessment, questionnaires and tests. The instruments used included material expert validation sheets, media expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, lesson plans implementation sheets, and learning achievement tests. The research results obtained (1) web-based interactive learning media on plant and animal breeding material for class IX junior high school students using the tutorial method using HTML, CSS, JavaScript, JQuery, JSON and Firebase technology. (2) The results of media validity that have been validated by media experts and material experts

© 2023 Computing and Education Tehcnology Journal (CETJ)

get a very valid category. Practicality is obtained from student and teacher response questionnaires which get very practical categories for student responses, while practical for teacher responses. The effectiveness of the media is obtained from the learning outcomes of students which show that the media achieves classical mastery.Thus, web-based interactive learning media regarding plant and animal breeding material for junior high school students in grade IX using the tutorial method is declared feasible and can be used in learning because it meets the criteria of validity, practicality and effectiveness.

Keywords: Interactive Learning Media, Tutorial Method, Plant and Animal Breeding
How to cite: Marlina, M., Mahardika, A. I, Wiranda, N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan Untuk Peserta Didik SMP Kelas IX Dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal* (CETJ), 2, 12-30.

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin pesat, salah satunya dipengaruhi oleh teknologi komputer. Penggunaan teknologi komputer di dunia pendidikan telah berkembang pesat, sehingga memudahkan dan membawa inovasi baru bagi kehidupan manusia (Haidir et al., 2022). Menurut Ratminingsih dalam (Mulyani & Haliza, 2021) dalam perkembangan teknologi di dunia pendidikan, baik pendidik maupun peserta didik dapat mencari dan menemukan informasi dengan mudah. Teknologi memungkinkan pembelajaran tidak terbatas ruang dan waktu (Surani, 2019). Pemanfaatan teknologi dalam menyajikan informasi dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik, serta berpotensi meningkatkan kemampuan belajar dan hasil belajar peserta didik (Mahardika et al., 2021). Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah merancang pembelajaran secara sistematis dengan memanfaatkan teknologi dan media pembelajaran.

Menurut Daryanto dalam (Marcella et al., 2022) menyatakan media memiliki peran penting dalam proses pembelajaran karena dapat memfasilitasi interaksi antara guru dan peserta didik. Fungsi media pembelajaran adalah untuk membangkitkan minat belajar peserta didik dan menciptakan interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan sumber belajar (Mahardika, Arifuddin, & Juhroh, 2022). IPA adalah mata pelajaran wajib di SMP/MTs, yang memerlukan pemahaman konsep dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (Mahardika, Arifuddin, Saputra, et al., 2022). Sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan informasi tentang pembelajaran agar peserta didik menjadi lebih aktif (Husniyah et al., 2021).

Dari hasil observasi di kelas IX SMPN 13 Banjarmasin diketahui bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran guru masih menggunakan buku cetak sebagai bahan ajar. Metode yang digunakan adalah metode ceramah sehingga peran guru lebih dominan dalam pembelajaran. Dalam hal ini, peserta didik hanya berperan sebagai pendengar materi yang dijelaskan oleh guru menggunakan buku peserta didik, sehingga pembelajaran cenderung tidak aktif. Menurut Istiqomah (2022) menyatakan metode ceramah merupakan metode yang bersifat tradisional dan sering digunakan dalam komunikasi antara guru dan peserta didik dalam pembelajaran. Menurut Sadiman dalam (Mahardika, Purba, et al., 2022) menyatakan bahwa peserta didik sulit memahami materi IPA jika hanya menggunakan media buku cetak, karena mata pelajaran IPA banyak mengandung contoh atau peristiwa yang memerlukan pengamatan langsung oleh peserta didik.

Permasalahan serupa juga ditemukan pada penelitian terdahulu oleh (Yulida et al., 2016) menunjukkan bahwa di kelas VII-F di SMPN 13 Banjarmasin terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran IPA karena tidak adanya bahan ajar yang memadai dan rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi. Permasalahan lainnya juga ditemukan pada penelitian oleh (Kurnia et al., 2016) berdasarkan hasil wawancara pada guru mata pelajaran IPA di SMPN 13 Banjarmasin menemukan bahwa guru masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab karena terbatasnya waktu dan media yang tersedia hanya buku paket. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pembelajaran yang tepat dalam penyajian materi agar dapat mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran.

Salah satu teknologi pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran interaktif berbasis web, merupakan multimedia yang dilengkapi dengan informasi dan materi serta dapat dioperasikan oleh pengguna (Lailiyah & Sukartiningsih, 2018). Media pembelajaran interaktif berbasis web ini memungkinkan peserta didik dapat memahami materi pembelajaran secara mandiri (Purba et al., 2021). Dalam hal ini, media pembelajaran interaktif berbasis web dianggap lebih efektif karena dapat mengatasi

keterbatasan yang ada pada media pembelajaran konvensional seperti aspek gambar, animasi, suara, dan umpan balik (Putri Zulyani Rantri, 2022). Menurut Januarisman & Ghufron dalam (Mahardika, Purba, et al., 2022) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web merupakan inovasi pembelajaran yang dapat memudahkan proses pembelajaran, tidak hanya dengan mendengarkan uraian materi dari guru, tetapi juga dengan melakukan aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, dan mendemonstrasikan.

Media pembelajaran interaktif berbasis web dapat efektif apabila diterapkan sebuah metode pembelajaran yang tepat. Hamalik dalam (Arsyad, 2011) menyatakan bahwa metode tutorial dapat mendorong peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan memungkinkan mereka untuk mengatasi masalah belajar secara mandiri. Tutorial dalam pembelajaran berbasis komputer mengharuskan peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar dan memberikan umpan balik secara langsung (Mahardika, Purba, et al., 2022). Metode tutorial dalam pembelajaran berbasis komputer memiliki tujuan tertentu untuk memberikan menyajikan pemahaman dengan tuntas tentang materi yang dipelajari kepada peserta didik (Shafira & Wiranda, 2022). Dalam metode tutorial, komputer berperan sebagai guru dan peserta didik harus terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, metode tutorial juga dapat memberikan kepuasan secara tuntas kepada peserta didik terkait dengan materi yang sedang dipelajari (Anggraeni et al., 2019).

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya inovasi baru berupa media pembelajaran interaktif berbasis web yang dapat menunjang dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti menulis artikel yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan untuk Peserta didik SMP Kelas IX dengan Metode Tutorial". Melalui pengembangan ini diharapkan dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi ajar, serta memungkinkan peserta didik dapat menjadi solusi yang praktis dan efektif dalam memudahkan proses pembelajaran peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web yang diajarkan pada SMP kelas IX dengan metode tutorial. Serta mendeskripsikan kelayakan media yang telah peneliti kembangkan sehingga dapat bermanfaat bagi guru dan peserta didik.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan *(Research and Development)*. Menurut Sugiyono (2015) metode penelitian dan pengembangan *(Research and Development)* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas dari produk tersebut. Menurut Puspasari & Suryaningsih (2019) model ADDIE adalah suatu model pengembangan yang dianggap lebih rasional dan lengkap, sehingga dapat diterapkan pada berbagai bentuk produk pengembangan, seperti model pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar. Model instruksional ADDIE terdiri dari lima fase antara lain: (1) analisis *(analysis)*, (2) desain *(design)*, (3) pengembangan *(development)*, (4) implementasi *(implementation)*, dan (5) evaluasi *(evaluation)* (Cahyadi, 2019).

Pengembangan model ADDIE ini, diawali tahapan analisis dalam pengembangan media pembelajaran ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis awal, analisis karakteristik konten, analisis penyajian konten digital, analisis desain antarmuka, analisis interaktif, dan analisis teknologi. Pada tahap analisis awal, kegiatan yang dilakukan meliputi (1) studi lapangan, dan (2) studi literatur untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya terkait pengembangan media pembelajaran. Tahap analisis karakteristik konten dilakukan untuk mengidentifikasi aspek terkait isi konten yang akan disajikan dalam media pembelajaran, meliputi (1) analisis kurikulum, dan (2) analisis materi. Pada tahap analisis penyajian konten digital, disajikan susunan isi konten yang disesuaikan dengan karakteristik konten. Analisis desain antarmuka dilakukan untuk menganalisis fungsi dari setiap halaman. Analisis interaktif dilakukan pengembangan terhadap interaktif pada media pembelajaran. Analisis teknologi digunakan untuk menentukan teknologi yang akan digunakan dalam penyajian hasil dari analisis konten.

Selanjutnya adalah tahap desain, di mana dilakukan penyusunan bahan ajar, rancangan antarmuka aplikasi, *flowchart, use case* diagram, dan database berdasarkan hasil tahap analisis sebelumnya. Kemudian, pada tahap pengembangan, aplikasi media pembelajaran interaktif dibuat sesuai dengan analisis teknologi dan desain yang telah disusun. Tahap implementasi, dilakukan uji coba media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan, termasuk uji validitas, uji kepraktisan, dan uji efektivitas. Tahap evaluasi, dilakukan untuk mengetahui kekurangan atau perbaikan yang perlu dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran.

Uji coba penelitian dilakukan di SMPN 13 Banjarmasin selama tiga kali pertemuan di laboratorium multimedia. Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari 25 peserta didik kelas IX. Pengumpulan data dilakukan melalui penilaian validitas, kuesioner, dan tes. Penilaian validitas digunakan untuk mengukur validitas dari media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Kuesioner digunakan untuk mengukur kepraktisan. Tes diperoleh dari hasil belajar peserta didik untuk mengukur efektivitas.

Analisis Validitas

Analisis validitas diperoleh dari hasil penilaian uji validasi materi oleh 2 orang pakar materi. Sedangkan validitas media diperoleh dari hasil uji validasi oleh 2 orang pakar media. Untuk skor butir penilaian materi dan media, digunakan skala likert dengan panduan skor butir pertanyaan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman skor butir instumen

Skor	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Adaptasi dari Sudaryono dalam (Sukmawati & Mahardika, 2021)

Untuk mengukur nilai validitas data yang diperoleh dari instrumen validasi ahli materi dan ahli media, maka dianalisis menggunakan rumus yang diadaptasi dari Sukmawati, Sutawidjaja & Siswono dalam (Sukmawati et al., 2021).

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

Keterangan:
SH = Skor harapan
S = Skor maksimal pada setiap soal
$\sum I$ = Total jumlah soal pada aspek yang diukur
$\sum R$ = Total responden

Validasi materi meliputi tiga aspek yaitu (1) kelayakan isi, (2) kelayakan penyajian, dan (3) kelayakan kebahasaan. Dalam proses validasi materi diperoleh dari 2 orang pakar ahli materi dengan akor tertinggi untuk setiap aspek butir soal adalah 4. Selain itu, proses validasi media melibatkan tiga aspek, yaitu (1) *feedback and adaptation* (umpan balik dan adaptasi), (2) *presentation design* (penyajian tampilan), dan (3) *interaction usability* (interaksi pengguna). Dalam proses validasi media dilakukan oleh 2 orang pakar ahli media dengan skor tertinggi setiap butir soal adalah 4.

Selanjutnya untuk menentukan skor persentase capaian media pembelajaran interaktif dengan rumus sebagai berikut.

$$Persentase\ Capaian\ (PC) = \frac{Skor\ yang\ dicapai}{Skor\ yang\ diharapkan\ (SH)} \times 100\% \quad (2)$$

Materi dan media pembelajaran interaktif berbasis web dinyatakan valid apabila hasil capaian persentase mencapai kriteria tinggi/sangat tinggi. Berikut kriteria validitas materi dan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validasi Materi dan Media

Aspek	Kriteria Validitas
76 < PC ≤ 100	Sangat Tinggi
51 < PC ≤ 75	Tinggi
26 < PC ≤ 50	Sedang
PC ≤ 25	Rendah

Adaptasi oleh Sukmawati dalam (Rahmatia et al., 2022)

Analisis Kepraktisan

Kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis web diperoleh berdasarkan hasil penilaian dengan mengumpulkan angket respon dari guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert yang terdiri dari skor 1 sampai 4 dan untuk menentukan jumlah persentase dapat dihitung menggunakan rumus yang diadaptasi dari Arikunto dalam (Drajat et al., 2021).

$$Persentase = \frac{Jumlah\ skor}{Skor\ maksimal} \times 100\% \quad (3)$$

Media pembelajaran dinyatakan praktis apabila hasil capaian persentase mencapai kriteria praktis/sangat praktis. Berikut kriteria persentase kepraktisan pada media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan

Persentase	**Kriteria Kepraktisan**
81 sd 100	Sangat Praktis
61 sd 80	Praktis
42 sd 60	Cukup Praktis
21 sd 40	Kurang Praktis
0 sd 20	Sangat Kurang Praktis

Adaptasi dari (Septryanesti & Lazulva, 2019)

Setelah itu, kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari lembar keterlaksanaan RPP yang dinilai oleh 2 pengamat. Data penilaian diambil menggunakan skala likert yang terdiri dari skor 1 sampai 4. Untuk menghitung jumlah persentase dapat dihitung menggunakan rumus yang diadaptasi dari (Riduwan, 2013).

$$Persentase\,(\%) = \frac{\sum F}{N\,x\,I\,x\,R} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:
P = Persentase;
I = Jumlah seluruh butir angket;
R = Jumlah validator;
N = Skala maksimal;
$\sum F$ = Jumlah Validator;

Untuk menentukan kepraktisan media pembelajaran, dilakukan penilaian keterlaksanaan RPP yang dinilai oleh 2 pengamat dengan menggunakan skala likert. Berdasarkan persentase keterlaksanaan RPP yang dicapai, media pembelajaran dapat dinyatakan praktis apabila memenuhi kriteria baik/sangat baik. Berikut kriteria persentase keterlaksanaan RPP dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Keterlaksanaan RPP

Persentase Keterlaksanaan RPP	**Kriteria Kepraktisan**
81,26 – 100	Sangat Baik
62,6 – 81,25	Baik
43,8 – 62,5	Kurang Baik
25 – 43,7	Tidak Baik

Adaptasi dari (Setyawati, 2017)

Analisis Keefektifan

Efektifitas media pembelajaran berbasis web diperoleh dari tes hasil belajar peserta didik untuk mengetahui jumlah peserta didik yang dinyatakan lulus. Kemudian, untuk menghitung presentase hasil ketuntasan belajar, digunakan rumus ketuntasan klasikal yang diadaptasi dari Simbolon dalam (Amanda et al., 2018).

$$Persentase\ Ketuntasan = \frac{\sum Siswa\ yang\ tuntas\ belajar}{\sum Seluruh\ siswa} \times 100\% \quad (5)$$

Untuk menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis web efektif, persentase ketuntasan peserta didik harus mencapai setidaknya 75%. Adapun kriteria untuk menentukan persentase keefektifan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Keefektifan Media

Persentase Keefektifan	**Kriteria**
$84 \leq X \leq 100$	Sangat Efektif
$68 \leq X \leq 84$	Efektif
$52 \leq X \leq 68$	Cukup Efektif
$36 \leq X \leq 52$	Kurang Efektif
$20 \leq X \leq 36$	Tidak Efektif

Adaptasi dari Akbar dalam (Puspitasari et al., 2021)

(1) 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran ini, telah dihasilkan sebuah media pembelajaran berbasis web dengan metode tutorial yang berisi materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX. Berikut tahapan pengembangan media tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

3.1.1 Tahap Analisis

Tahap analisis media pembelajaran ini terdiri dari beberapa bagian yaitu analisis awal, analisis karakteristik konten, analisis penyajian konten, analisis desain antarmuka, analisis interaktif, analisis metode tutorial, analisis teknologi dan perangkat lunak. Dalam analisis awal, peneliti melakukan studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan dilakukan melalui observasi atau wawancara dengan guru IPA kelas IX di SMPN 13 Banjarmasin, yang menghasilkan beberapa informasi seperti (1) kurikulum 2013 yang digunakan, (2) materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan diajarkan di semester ganjil, dan (3) metode pembelajaran yang digunakan adalah metode konvensional. Studi literatur dilakukan dengan mencari buku-buku terkait materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan, silabus mata pelajaran, serta artikel dan jurnal terkait metode tutorial pada media yang akan dikembangkan.

Analisis karakteristik konten yang terdiri dari analisis kurikulum dan analisis materi. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengidentifikasi indikator pembelajaran yang terdapat pada silabus, terdiri dari dua kompetensi dasar yaitu (1) Menganalisis Sistem Perkembangbiakan Pada Tumbuhan Dan Hewan Serta Penerapan Teknologi Pada Sistem Reproduksi Tumbuhan dan Hewan, (2) Menyajikan karya hasil perkembangbiakan pada tumbuhan. Selain itu, sub materi dibagi menjadi dua yaitu perkembangbiakan tumbuhan dan perkembangbiakan hewan. Analisis materi dilakukan untuk mengetahui isi terkait materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan, terdiri dari dua sub materi yaitu perkembangbiakan tumbuhan dan perkembangbiakan hewan. Analisis materi juga dilakukan untuk mengidentifikasi buku bahan ajar yang digunakan sehingga diperoleh karakteristik materi seperti teks bacaan, gambar, kesimpulan, dan soal evaluasi.

Peneliti melakukan analisis konten digital untuk memahami cara penyajian bahan ajar mengenai materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan dalam bentuk format digital, yang disajikan secara bertahap melalui beberapa halaman, seperti (1) diawali halaman *login*, (2) masuk ke halaman home, dan (3) diarahkan ke halaman materi. Analisis desain antarmuka dilakukan untuk menentukan susunan dan desain antarmuka yang akan digunakan untuk menyajikan konten media pembelajaran. Analisis interaktif dilakukan untuk menentukan cara meletakkan interaktif dalam media pembelajaran. Analisis metode pembelajaran dilakukan untuk menentukan cara penyajian materi pada media pembelajaran dengan menerapkan metode tutorial. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode tutorial, di mana peserta didik diberikan materi dan latihan untuk setiap sub-materi, diikuti dengan kuis untuk mengukur pemahaman peserta didik. Jika peserta didik memenuhi KKM, maka dapat melanjutkan ke materi selanjutnya, namun jika tidak, maka harus mengulang kuis dan tidak bisa lanjut. Analisis teknologi dilakukan untuk ntuk menentukan teknologi yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran, seperti yang tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Teknologi yang Diperlukan

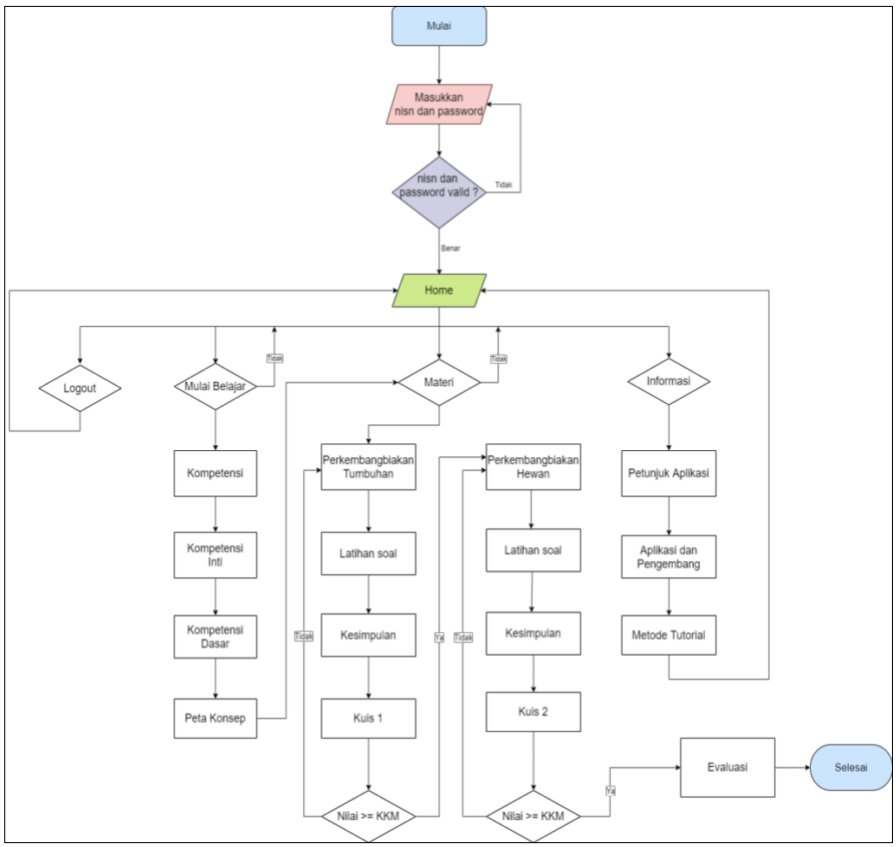
Kebutuhan	**Teknologi**
Tampilan Media Pembelajaran	HTML dan CSS
Tampilan *Responsive*	CSS dan Bootstrap
Menampilkan Teks Materi dan Gambar	HTML, CSS, dan *JavaScript*
Menampilkan Latihan	HTML, CSS, dan *JavaScript*
Menampilkan Fitur Lembar Kerja	HTML, CSS, *JavaScript*, JQuery, dan *Firebase*
Kuis dan Evaluasi	HTML, CSS, *JavaScript*, JSON, dan *Firebase*
Desain Antarmuka	Balsamiq Mockup
Mengolah *Flowchart*, *Usecase*, dan Peta Konsep	Draw.io
Mengolah Gambar	Canva
Mengolah Video Animasi	Animiz
Mengolah dan Mengedit Suara Video	Wonder Filmora
Publikasi Media Pembelajaran	Netlify

Pada setiap tahapan terdapat evaluasi yang perlu diperbaiki peneliti. Evaluasi pada tahap analisis antara lain yaitu:
(1) Menambahkan halaman *login*
(2) Menambahkan fitur nama pengguna
(3) Menambahkan fitur perbesar gambar
(4) Menambahkan fitur *tooltif*

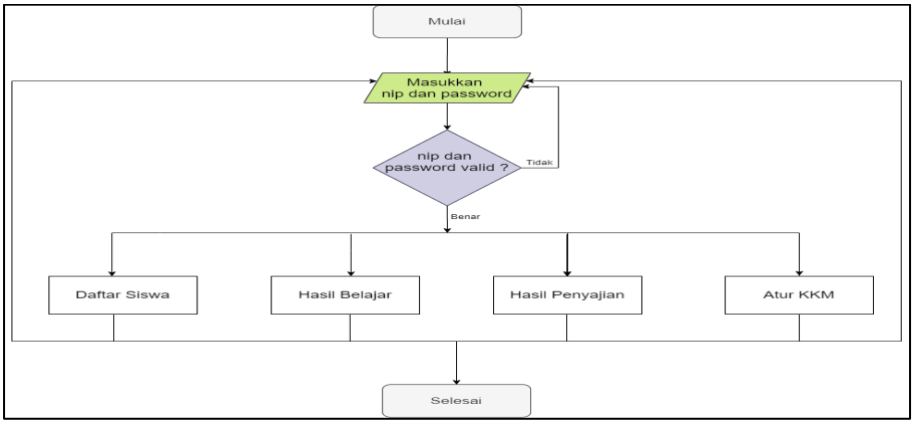
3.1.2 Tahap Desain

Pada tahap desain, terdapat beberapa aktivitas yang bertujuan untuk menciptakan rancangan media pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan meliputi perancangan bahan ajar materi, perancangan aplikasi, perancangan antarmuka, dan perancangan *firebase*.

Sebelum memulai pengembangan tahap pertama, penulis telah membuat desain yang akan digunakan sebagai bahan ajar dalam media pembelajaran. Setelah itu, bahan ajar diujikan kepada 2 orang pakar ahli materi. Peneliti kemudian merancang *flowchart* yang akan digunakan sebagai alur jalannya penggunaan aplikasi, sesuai dengan fitur dan metode yang akan dikembangkan. Berikut desain *flowchart* peserta didik dapat dilihat pada Gambar 1 dan *flowchart* Guru pada Gambar 2.

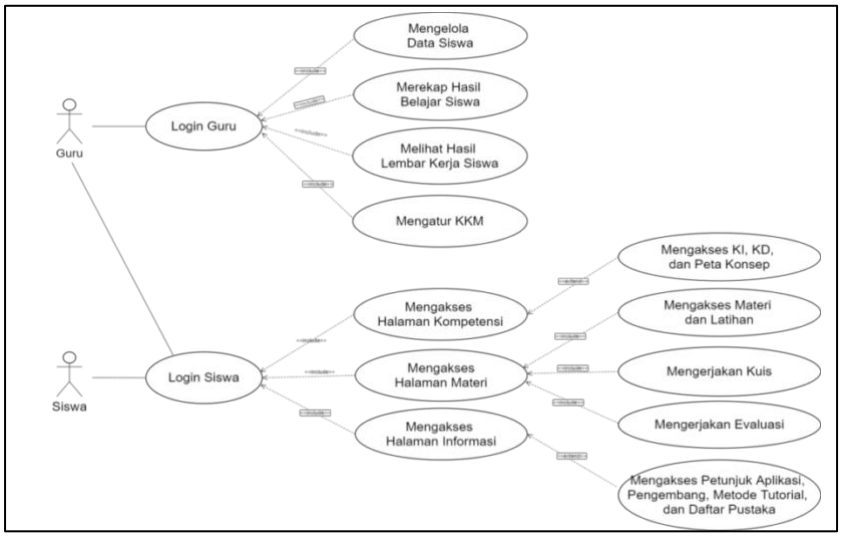


Gambar 1. Rancangan *Flowchart* Peserta didik



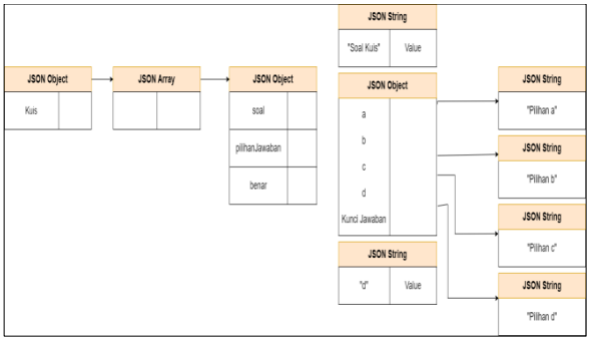
Gambar 2. Rancangan *Flowchart Guru*

Selain *flowchart* media pembelajaran juga terdapat *Use Case* Diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana peserta didik dan guru berinteraksi dalam media pembelajaran. Peserta didik dan guru memiliki hak akses yang berbeda dan harus *login* terlebih dahulu untuk mengakses halaman awal media pembelajaran. Fitur-fitur yang tersedia bagi peserta didik adalah halaman home, kompetensi, materi, dan informasi. Sedangkan guru harus *login* terlebih dahulu sebelum dapat mengakses halaman pengelolaan peserta didik, upload lembar kerja peserta didik, hasil belajar peserta didik, dan pengaturan KKM. *Use Case* Diagram untuk interaksi antara peserta didik dan guru dalam media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.

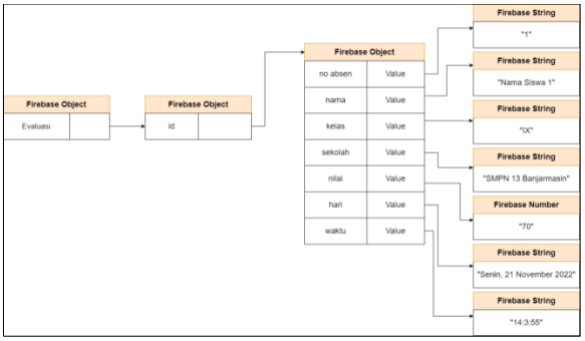


Gambar 3. Rancangan *Usecase* Diagram

Dalam pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis web, dirancang sebuah database untuk menyimpan data yang di input oleh peserta didik. Format JSON digunakan untuk menyimpan pertanyaan-pertanyaan dalam kuis dan evaluasi, serta untuk menyimpan jawaban pada halaman kuis atau evaluasi. Desain JSON yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4. *Firebase* digunakan untuk menyimpan data hasil belajar peserta didik yang akan ditampilkan pada halaman guru. Struktur database *firebase* untuk hasil belajar dapat dilihat pada Gambar 5.

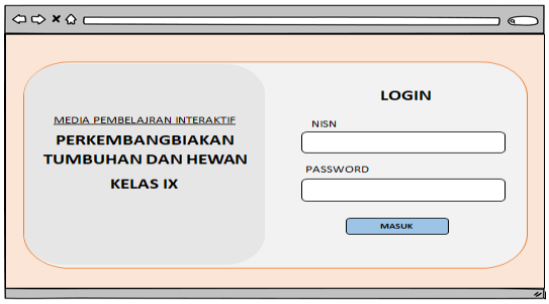


Gambar 4. Desain Rancangan JSON



Gambar 5. Desain Rancangan Database

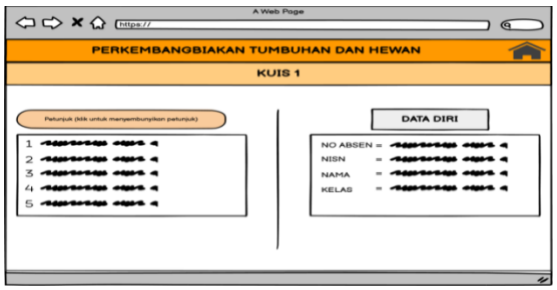
Setelah melakukan analisis antarmuka yang telah dibuat sebelumnya, peneliti merancang desain antarmuka pada media pembelajaran. Desain awal antarmuka dapat dilihat pada Gambar 6, Gambar 7.



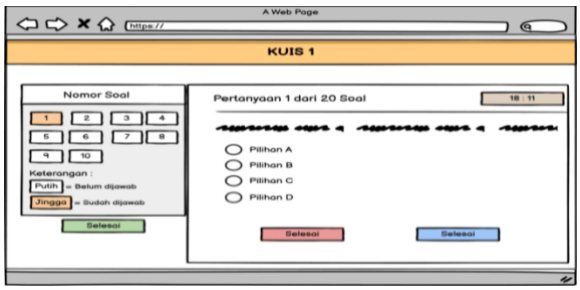
Gambar 6. Desain Halaman *Login*

Gambar 7. Desain Halaman *Home*

Gambar 6 adalah desain halaman *login* yang akan muncul saat pengguna mengakses media pembelajaran. Sementara itu, Gambar 7 adalah desain halaman home yang akan muncul setelah pengguna melakukan *login*, dan terdapat 3 menu pada halaman home, yaitu kurikulum, materi, dan informasi. Kemudian untuk tampilan halaman kuis bisa dilihat pada Gambar 8, dan Gambar 9.



Gambar 8. Desain Halaman Kuis atau Evaluasi



Gambar 9. Desain Halaman Soal

Gambar 8 adalah tampilan halaman awal sebelum melakukan kuis, pada halaman ini terdapat petunjuk untuk melakukan kuis, dan data diri user berupa no absen, nisn, nama, dan kelas. Kemudian, pada Gambar 9 adalah tampilan halaman kuis yang terbaru menjadi 2 kolom, untuk kolom pertama itu terdapat nomor soal dan keterangan soal yang sudah dikerjakan dan belum dikerjakan, sedangkan kolom kedua terdapat pertanyaan dan juga pilihan jawaban berupa a, b, c, dan d serta terdapat keterangan waktu melakukan kuis.

Pada setiap tahapan terdapat evaluasi yang perlu diperbaiki peneliti. Evaluasi pada tahap desain antara lain yaitu:

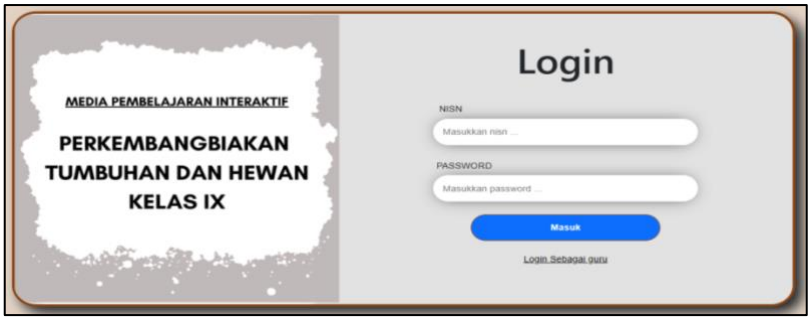
(2) Perbaiki pemilihan kata pada dokumen penyajian bahan ajar
(3) Pada bagian gambar sebaiknya secara rel agar mudah dipahami oleh pengguna

3.1.3 Tahap Pengembangan

Dalam tahap pengembangan ini, telah berhasil menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis web yang membahas materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan teknologi HTML, CSS, *JavaScript*, JSON, *Animiz*, dan *Firebase*. Berikut adalah hasil dari tahap pengembangan media pembelajaran menggunakan metode tutorial sebagai berikut:

(1) Halaman *Login*

Halaman awal media pembelajaran ini yaitu halaman *login*. Tampilan hasil pengembangan halaman awal *login* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan *Login* Peserta didik

Gambar 10 menampilkan Halaman *Login* sebagai tampilan awal ketika pengguna ingin mengakses media pembelajaran. Pengguna dapat masuk dengan memasukkan nisn dan *password*.

(2) Halaman Home

Halaman home merupakan halaman yang tampil setelah pengguna melakukan *login*, pengguna akan masuk ke Halaman Home yang menampilkan nama pengguna dan tombol "Mulai" untuk memulai belajar. Teknologi HTML digunakan sebagai kerangka halaman, sementara CSS digunakan untuk memperindah tampilan. Selain itu, desain ini menggunakan *framework* CSS, yaitu *bootstrap*, untuk mempercepat proses pengembangan. Berikut halaman home dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Tampilan *Home*

(3) Halaman Apersepsi

Halaman apersepsi merupakan halaman awal saat memulai belajar, pada halaman ini berisi video pembelajaran tentang pembahasan awal materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan. Berikut halaman apersepsi dapat dilihat pada Gambar 12.

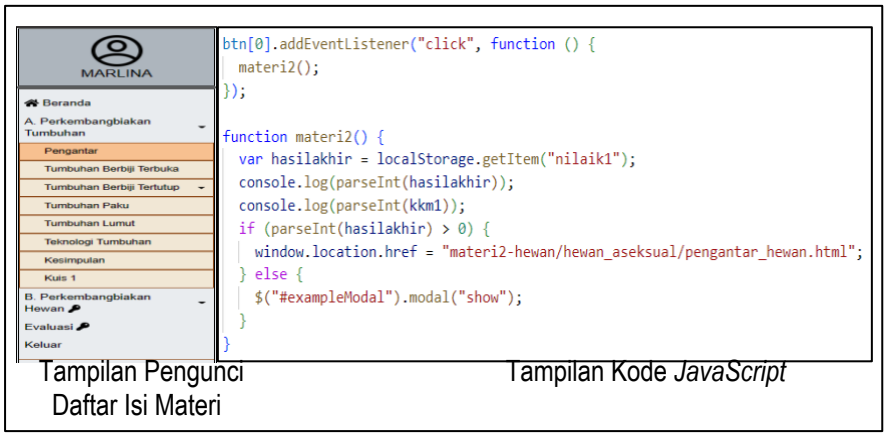
Gambar 12. Tampilan Apersepsi

(4) Halaman Materi

Halaman materi merupakan halaman yang memuat konten dari media pembelajaran. Tampilan halaman ini dibagi menjadi dua kolom, yaitu kolom navigasi home dan daftar isi, serta kolom yang berisi materi yang disajikan. Dalam pembuatan halaman ini, digunakan teknologi HTML, CSS, dan *JavaScript*. Setiap tahapan materi disajikan sesuai dengan metode tutorial. berikut adalah tampilan materi pada setiap tahapan dengan metode tutorial sebagai berikut:

Haaman materi adalah halaman yang berisi isi konten dari media pembelajaran, pada halaman ini dibagi menjadi dua kolom yaitu kolom navigasi home dan daftar isi, dan kolom berisi materi yang disajikan. Teknologi yang digunakan dalam mengembangkan halaman ini yaitu HTML, CSS, dan *JavaScript*. Berikut tampilan materi pada setiap tahapan dengan metode tutorial sebagai berikut:

(a) Tahap 1 (Menerapkan Pengunci Navigasi pada Daftar Isi Materi)



Gambar 13. Tahap 1 Pengunci Daftar Isi Materi dan Kode *JavaScript*

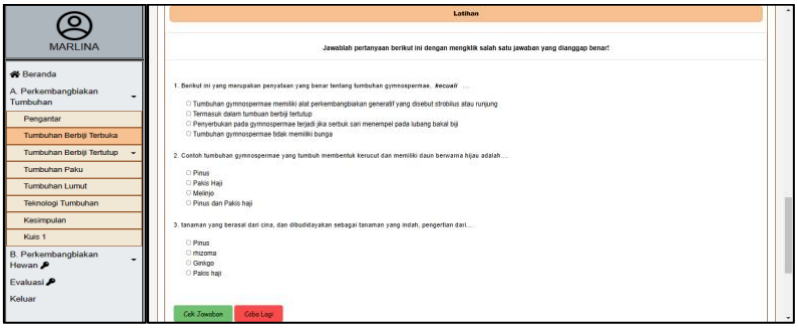
Pada bagian kiri dari Gambar 13 terdapat tampilan daftar isi materi, yang disesuaikan dengan metode tutorial yang dikembangkan. Hal ini dilakukan karena pengguna diharuskan belajar secara bertahap, sehingga halaman dikunci dan pengguna tidak dapat melanjutkan ke materi selanjutnya sebelum menyelesaikan sub-materi pertama. Sementara itu, pada bagian kanan terdapat potongan kode program pengunci daftar isi. Dengan potongan kode program tersebut, dilakukan pengecekan apabila skor yang diperoleh pengguna melebihi KKM, maka pengguna dapat melanjutkan ke halaman selanjutnya, dan navigasi yang terkunci akan terbuka secara otomatis.

(b) Tahap 2 (Penyajian Isi Konten Digital)

Dibawah ini adalah tampilan penyajian materi pada halaman isi konten yang dapat dilihat pada Gambar 14, Gambar 15, dan Gambar 16.

Gambar 14. Penyajian Konten Materi

Halaman pada Gambar 14 menampilkan konten materi dengan tampilan video dan penjelasan rinci tentang isi materi dan contohnya. Halaman ini dikembangkan menggunakan beberapa teknologi, antara lain HTML, CSS, *JavaScript*, dan *Animiz* untuk proses editing video.



Gambar 15. Tampilan Soal Latihan

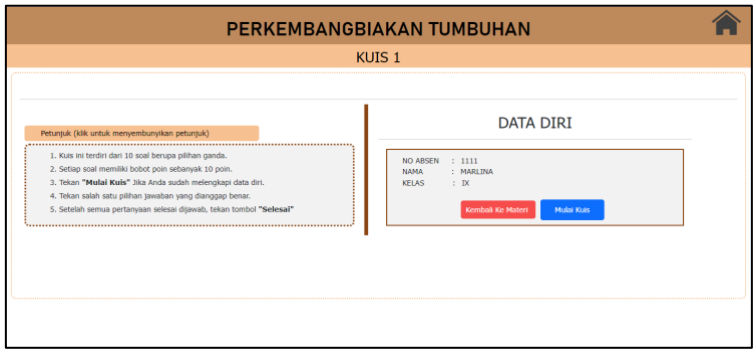
Gambar 15 menampilkan halaman latihan yang akan ditampilkan setelah pengguna mempelajari isi materi pada setiap sub-materi pembahasan. Pada halaman ini, pengguna diberi pertanyaan dan setelah itu melakukan pengecekan jawaban. Sistem akan memberikan respons otomatis dengan menunjukkan apakah jawaban yang diberikan benar atau salah. Teknologi yang digunakan pada halaman ini adalah HTML, CSS, dan *JavaScript*.

```
var numQues = 3;
var numChoi = 4;
var answers = new Array(4);
answers[0] = "B";
answers[1] = "A";
answers[2] = "C";
var currSelection;

function getScore(form) {
  var score = 0;
  var currElt;

  for (i = 0; i < numQues; i++) {
    currElt = i * numChoi;
    answered = false;

    for (j = 0; j < numChoi; j++) {
      currSelection = form.elements[currElt + j];
      if (currSelection.checked) {
        answered = true;
        if (currSelection.value == answers[i]) {
          document.getElementById('ket-no${i}').innerHTML = "<span style='color:green;'><i style='color: #00e676;' class='fas fa-check-circle'></i> Selamat Jawaban Anda Benar</s
          document.getElementById('ket-no${i}').style = "display:none";
          score++;
        } else {
          document.getElementById('ket-no${i}').innerHTML = "<span style='color:red;'><i style='color: red;'class='fas fa-times-circle'></i> Maaf Jawaban Anda Salah, Silahkan Co
          document.getElementById('ket-no${i}').style = "display:none";
        }
      }
    }
    if (answered == false) {
      document.getElementById("ket").innerHTML = "Jawablah semua pertanyaan yang tersedia!";
      return false;
    } else {
      document.getElementById("ket").innerHTML = "";
    }
  }
```

Gambar 16. Kode Pengecekan Jawaban Latihan

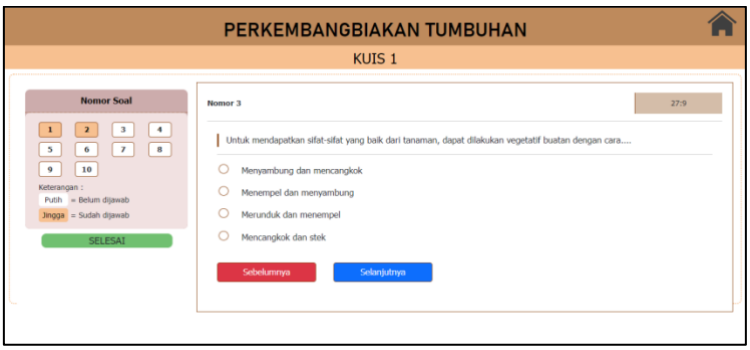
(c) Tahap 3 (Penyajian Halaman Kuis/evaluasi)

Berikut Ini adalah beberapa contoh tampilan dari halaman kuis/evaluasi yang dapat dilihat pada Gambar 17 dan Gambar 18.



Gambar 17. Tampilan Halaman Kuis atau Evaluasi

Halaman kuis atau evaluasi pada halaman ini terdapat petunjuk mengenai cara mengerjakan kuis dan informasi mengenai data diri pengguna. Dalam pengembangan halaman awal kuis, digunakan teknologi HTML, CSS, dan *JavaScript*.



Gambar 18. Tampilan Soal Kuis atau Evaluasi

Halaman kuis atau evaluasi terdiri dari tiga kolom. Pada kolom pertama terdapat navigasi home dan daftar isi. Sedangkan pada kolom kedua terdapat soal dan pilihan jawaban, serta waktu yang diberikan untuk menjawab. Pada kolom ketiga, terdapat navigasi nomor soal sehingga pengguna dapat melihat dan memeriksa kembali jawaban yang telah diberikan. Halaman kuis/evaluasi dibuat menggunakan beberapa teknologi, antara lain HTML, CSS, *JavaScript*, JSON, dan *Firebase*.

(d) Tahap 4 (Penyajian Tampilan Hasil Kuis/evaluasi)

Pada tahap selanjutnya mengenai implementasi metode tutorial dalam media pembelajaran. Pada tampilan hasil kuis/evaluasi jika nilai pengguna mencapai atau melebihi KKM, sistem akan memproses dan menampilkan pesan "Selamat Anda berhasil dan dapat melanjutkan ke materi selanjutnya" serta mengarahkan pengguna untuk melanjutkan ke materi selanjutnya. Hasil kuis pengguna yang berhasil dapat dilihat pada Gambar 19.

Gambar 19. Tampilan Hasil Kuis Memenuhi KKM

Setelah pengguna menyelesaikan kuis/evaluasi, sistem akan mengevaluasi skor dan memberikan respons sesuai dengan nilai yang diperoleh. Jika skor pengguna lebih rendah dari nilai KKM, sistem akan menampilkan pesan "Anda tidak lulus, nilai Anda belum mencapai KKM" dan menampilkan dua tombol untuk ulang kuis atau kembali ke materi. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan halaman ini meliputi HTML, CSS, *JavaScript*, dan *Firebase*. Hasil tampilan pengguna yang tidak lulus dapat dilihat pada Gambar 20.

Gambar 20. Tampilan Hasil Kuis Kurang dari KKM

Pada setiap tahapan terdapat evaluasi yang perlu diperbaiki peneliti. Evaluasi pada tahap pengembangan antara lain yaitu:
(1) Menambahkan label pada gambar dan video
(2) Memperbaiki setiap petunjuk dan arahan di beberapa halaman
(3) Menambahkan fitur atur KKM

3.1.4 Tahap Implementasi

Setelah media pembelajaran interaktif berbasis web yang telah dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan hasil dari uji validitas, uji kepraktisan, dan uji efektivitas, langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji coba media pembelajaran interaktif secara *offline* dengan menggunakan laboratorium multimedia di SMPN 13 Banjarmasin untuk kelas IX. Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan selama tiga kali pertemuan, yaitu pada pertemuan pertama membahas tentang perkembangbiakan tumbuhan, pada pertemuan kedua membahas tentang perkembangbiakan hewan, dan pada pertemuan ketiga dilaksanakan kegiatan evaluasi.

3.2 Kelayakan Media Pembelajaran

Berikut adalah hasil penilaian mengenai kelayakan media pembelajaran interaktif berdasarkan uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas sebagai berikut:

3.2.1 Hasil Validitas

Uji validitas materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan pada bahan ajar materi yang telah disusun. Dalam uji validitas materi ini, dilakukan oleh 2 validator, yang terdiri dari 1 dosen dari program studi IPA FKIP ULM dan 1 guru IPA dari SMP Muhammadiyah 3 Banjarmasin. Berikut adalah hasil dari uji validitas materi yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Validasi Materi

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
Kelayakan Isi	88	39	39	88,64	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	128	54	60	89,06	Sangat Tinggi
Kelayakan Kebahasaan	72	36	31	93,06	Sangat Tinggi
Capaian Total	**228**	**129**	**130**	**89,93**	**Sangat Tinggi**

Tabel 8 menunjukkan hasil dari uji validasi materi dan diperoleh persentase capaian total sebesar 89,93%, yang menunjukkan kriteria validitas sangat tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa materi atau bahan ajar yang telah disusun dikatakan valid. Selanjutnya, hasil uji validitas media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan. Uji validitas media ini dilakukan oleh dua orang validator, yaitu 2 orang dosen dari program studi pendidikan komputer FKIP ULM. Berikut hasil validitas media dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Validasi Media

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
Feedback and Adaptation	8	4	3	87,50	Sangat Tinggi
Presentation Design	64	26	24	78,13	Sangat Tinggi
Interaction Usability	24	10	10	83,33	Sangat Tinggi
Capaian Total	**96**	**40**	**37**	**80,21**	**Sangat Tinggi**

Tabel 9 menunjukkan hasil uji validasi media yang mencapai total persentase sebesar 80,21% dan menunjukkan validitas dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan adalah valid dan dapat digunakan.

3.2.2 Hasil Kepraktisan

Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari hasil angket yang diisi oleh peserta didik dan guru, serta lembar keterlaksanaan RPP. Adapun hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Angket Respon Peserta Didik

Aspek	Persentase	Kriteria
Kemudahan penggunaan dan navigasi	82.23	Sangat Praktis
Kandungan kognisi	78,65	Praktis
Lingkup pengetahuan dan penyajian informasi	83,63	Sangat Praktis
Aspek estetika	84,58	Sangat Praktis
Fungsi keseluruhan	80,42	Praktis
Kemudahan dalam belajar	82,29	Sangat Praktis
Total	**81,98**	**Sangat Praktis**

Tabel 10 menunjukkan hasil dari angket respon peserta didik mengenai media pembelajaran, di mana persentase keseluruhan yang diperoleh sebesar 81,98% dengan kriteria sangat praktis. Adapun hasil angket respon guru terhadap media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Persentase	Kriteria
Kemudahan penggunaan dan navigasi	83.33	Sangat Praktis
Kandungan kognisi	79,17	Praktis
Lingkup pengetahuan dan penyajian informasi	78,57	Praktis
Aspek estetika	81,25	Sangat Praktis
Fungsi keseluruhan	75	Praktis
Kemudahan dalam mengajar	75	Praktis
Total	**79**	**Praktis**

Tabel 10 menunjukkan hasil dari angket respon guru mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan, di mana diperoleh persentase sebesar 79% dengan kriteria praktis. Selain itu, kepraktisan juga diperoleh dari keterlaksanaan RPP yang diamati selama proses pembelajaran. Berikut hasil keterlaksanaan RPP dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Keterlaksanaan RPP

Kegiatan	Rata-rata	Persentase	Kriteria
Pendahuluan	4	100	Sangat Baik
Guru membimbing peserta didik saat belajar menggunakan aplikasi media pembelajaran yang diberikan	3.83	96	Sangat Baik
Peserta didik diarahkan untuk mulai belajar dengan menonton video diawal.	3.5	88	Sangat Baik
Peserta didik memahami materi secara bertahap serta menjawab setiap latihan yang disediakan pada setiap subbab.	3.67	92	Sangat Baik
Peserta didik tidak dapat memasuki sub materi selanjutnya apabila skor hasil kuis tidak memenuhi KKM.	3.33	83	Sangat Baik
Apabila ada yang tidak dipahami, maka peserta didik bertanya secara langsung kepada guru.	3.17	79	Baik
Penutup	3.42	86	Sangat Baik
Total	**3.56**	**89**	**Sangat Baik**

Tabel 11 menunjukkan bahwa pelaksanaan RPP selama tiga pertemuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan metode tutorial memperoleh persentase total sebesar 89%, dengan kriteria sangat baik.

3.2.3 Hasil Efektivitas

Uji coba efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan diperoleh dari hasil belajar. Sebanyak 25 peserta didik dari kelas IX SMPN 13 Banjarmasin terlibat dalam uji coba media pembelajaran tersebut. Berikut hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis Data Hasil Belajar Peserta didik

Aspek	**Nilai**
Banyak peserta didik	25
Skor maksimal	95
Skor minimal	50
KKM	70
Banyak peserta didik yang tuntas	21
Nilai rata-rata	77,40
Persentase ketuntasan	**84**

Tabel 12 menunjukkan bahwa dari total 25 peserta didik, terdapat 21 peserta didik yang tuntas menyelesaikan tes, sehingga diperoleh persentase sebesar 84%. Berdasarkan persentase ketuntasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan dengan metode tutorial efektif karena telah mencapai ketuntasan klasikal.

3.3 PEMBAHASAN

Media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial, yang dikembangkan dengan menggunakan beberapa teknologi seperti HTML, CSS, *JavaScript*, JSON, *Firebase*, *Animiz,* dan *Netlify*. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web ini dilakukan menggunakan metode dan prosedur pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Berdasarkan hasil kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan metode tutorial dianggap layak karena memenuhi kriteria kelayakan produk.

Berdasarkan hasil validasi pakar ahli materi pada Tabel 8, ditemukan bahwa materi yang disajikan mencapai persentase capaian sebesar 89,93% dengan kriteria sangat tinggi. Karena isi materi disajikan secara lengkap dan bertahap, serta sesuai dengan kompetensi dasar, maka materi dianggap valid. Selain itu, aspek kelayakan kebahasaan juga memperoleh persentase sebesar 93,06% dengan kriteria sangat tinggi. Sementara itu, hasil validasi pakar ahli media pada Tabel 9 menunjukkan persentase capaian sebesar 80,21% dengan kriteria sangat tinggi. Pada aspek *Interaction Usability*, media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan dengan metode tutorial memperoleh persentase sebesar 83,33% dengan kriteria sangat tinggi. Oleh karena itu, media pembelajaran ini dianggap valid karena memperoleh hasil persentase yang sangat tinggi atau tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian (Rozak, 2018) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dinyatakan valid atau dapat digunakan jika rata-rata total dari aspek validasi mencapai persentase lebih dari 70.

Kepraktisan media pembelajaran, diperoleh dari hasil penilaian angket respon peserta didik dan guru serta lembar keterlaksanaan RPP. Pada Tabel 10 menunjukkan hasil angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis web, diperoleh persentase capaian sebesar 81,98% dengan kriteria sangat tinggi. Tabel 11 menunjukkan hasil angket respon guru diperoleh persentase capaian sebesar 79% dengan kriteria tinggi. Sedangkan Tabel 12 menunjukkan hasil keterlaksanaan RPP diperoleh persentase capaian sebesar 89% dengan kriteria sangat baik. Sehingga peserta didik maupun guru memberikan respon positif terhadap media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan. Media pembelajaran dikatakan praktis karena mudah diakses dan digunakan, media pembelajaran interaktif berbasis web ini lebih menarik dibandingkan buku cetak, respon atau umpan balik terhadap masukan jawaban dari peserta didik membuat ketertarikan terhadap pembelajaran, desain media pembelajaran menarik dan mudah dibaca dengan jelas. Selain itu, penyajian materi dengan metode tutorial dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran karena metode tutorial ini mengarahkan peserta didik untuk belajar secara bertahap dan secara tuntas. Menurut (Widyoko, 2009) menyatakan bahwa kepraktisan berarti mudah dilaksanakan, mudah diperiksa, dan dilengkapi dengan petunjuk sehingga dapat digunakan oleh orang lain.

Selain itu, penelitian oleh penelitian (Damayanti et al., 2018) juga menyatakan bahwa jika hasilnya mencapai kriteria ≥70%, maka media pembelajaran dianggap praktis. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan dengan metode tutorial dikatakan praktis karena telah memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Keefektifan media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan diperoleh dari hasil belajar peserta didik berupa soal evaluasi. Pada Tabel 13 menunjukkan keefektifan media pembelajaran interaktif berbasis web yang telah dikembangkan. Hasil ketuntasan individual menunjukkan bahwa dari jumlah peserta didik, sebanyak 21 orang telah mencapai nilai di atas KKM dan hanya 4 orang yang tidak tuntas, sehingga mencapai ketuntasan klasikal sebesar 84%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan dengan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial ini efektif untuk digunakan dan dapat melatih peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode tutorial, karena peserta didik dapat belajar secara tuntas dan bertahap. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh (Sutasdik, 2020) menyatakan bahwa multimedia interaktif pada pembelajaran IPA untuk materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan memiliki efektivitas terhadap hasil belajar peserta didik setelah menggunakan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial, maka dapat disimpulkan bahwa:

1) Dalam penelitian dan pengembangan ini telah berhasil menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial. Produk ini dikembangkan menggunakan teknologi seperti HTML, CSS, *JavaScript*, JSON, dan *Firebase* dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan *(Research and Development)* serta model ADDIE.
2) Media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan untuk peserta didik SMP kelas IX dengan metode tutorial dinyatakan valid berdasarkan hasil penilaian validitas oleh pakar ahli materi dan ahli media, praktis berdasarkan hasil angket respon peserta didik dan guru serta lembar keterlaksanaan RPP. dan efektif berdasarkan persentase ketuntasan klasikal. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif berbasis web ini dianggap layak untuk digunakan dalam pembelajaran karena memenuhi kriteria kelayakan yaitu valid, praktis, dan efektif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan syukur dan terima kasih kepada Allah Subhanahu Wa.Ta'ala dan seluruh pihak yang turut berperan dan membantu dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Amanda, S., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Ahied, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ipa Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Berbasis Sets. *Natural Science Education Research*, *1*(1), 57–64. https://doi.org/10.21107/nser.v1i1.4199

Anggraeni, R., Sulton, S., & Sulthoni, S. (2019). Pengaruh Multimedia Tutorial Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *2*(2), 96–101. https://doi.org/10.17977/um038v2i22019p096

Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, *3*(1), 35–42. https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124

Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Damayanti, A. M., Krisdiana, I., & Setyansah, K. R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Tutorial Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas VIII MTS Negeri Kota Madiun. *Prosiding Silogisme Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun*, *18*(20), 231–240.

Drajat, M., Purba, S. H., & Mahardika, I. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Fungsi Kuadrat Kelas IX Dengan Metode Drill And Practice. *Computer Science Education Journal (CSEJ)*, *1*(1), 35–45.

Haidir, H., Anas, N., Murtadho, W., & ... (2022). Analisis Perencanaan Dan Pelaksanaan Pembelajaran Al-Qur'an Hadis Di Man 1 Medan. *Reseacrh and Development Journal of Education*, *8*(1), 424–429. https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v8i1.13782

Husniyah, R., Widiatsih, A., & Kurniawan, N. (2021). Pengembangan Website Menggunakan Google Sites Materi Produksi Pada Tumbuhan dan Hewan Untuk SMP/MTs Pada Masa Pandemi Covid 19. *Journal Education Reasearch and Development*, *6*, 47–58. https://doi.org/https://doi.org/10.31537/ej.v6i1.616

Istiqomah, S. (2022). Improving Student Learning Outcomes with Problem-Based Learning on Islamic Civilization Material. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, *4*(2), 47–53. https://doi.org/https://doi.org/10.32585/ijimm.v4i2.3285

Kurnia, L., Zainuddin, Z., & Mahardika, A. I. (2016). Pengembangan Bahan Ajar IPA Fisika Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Di SMPN 13 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *4*(3), 201. https://doi.org/10.20527/bipf.v4i3.1004

Lailiyah, N., & Sukartiningsih, W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Flash untuk Pembelajaran Keterampilan Menuliskan Kembali Cerita Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *6*(7), 1150–1159. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/23963

Mahardika, I. A., Arifuddin, M., & Juhroh, S. (2022). The Development of Impulse and Momentum E-Module with Authentic Learning Content in Cooperative Learning Model Syntax. *Jurnal Pendidikan Progresif*, *12*(1), 174–183. https://doi.org/10.23960/jpp.v12.i1.202214

Mahardika, I. A., Arifuddin, M., Saputra, B. A. N., & Hayati, M. (2022). The effectiveness of wetland environment static fluid e-module to train learners' science literacy. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *17*(12), 4556–4569. https://doi.org/10.18844/cjes.v17i12.8190

Mahardika, I. A., Pertiwi, H., & Miriam, S. (2021). Pengembangan Emorish Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kependidikan*, *5*(2), 194–205. https://journal.uny.ac.id/index.php/jk/%0APENGEMBANGAN

Mahardika, I. A., Purba, S. H., & Permana, A. (2022). The Development of Web-Based Interactive Learning Media on Static Electricity Materials With Tutorial Model. *Kasuari: Physics Education Journal 5*, *5*(1), 1–18.

Marcella, C., Fauziyah, S., & Laksito, N. J. (2022). The Effectiveness of The Use Game Based Learning on Student's Motivation and Learning Outcomes in Camera Movement Engineering Materials. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, *4*(1), 1. https://doi.org/10.32585/ijimm.v4i1.2053

Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Journal Pendidikan Dan Konseling*, *3*, 101–109.

Munawarah, F., Sukmawati, R. A., & Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Materi Sistem Koordinat Kelas VIII dengan Metode Problem Based Learning. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, *1*, 28–43.

Purba, H. S., Sukmawati, R. A., Wiranda, N., & Pramita, M. (2021). Multimedia Interaktif Berbasis Web pada Materi Relasi dan Fungsi Berkonteks Kawasan Lahan Basah. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, *1*(1), 62–71. http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj

Puspasari, R., & Suryaningsih, T. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, *3*(1), 137. https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702

Puspitasari, A. D., Hidayat, R. A., & Pritasari, A. C. (2021). Miniature Map of the Indonesian Colomination Period As a Medium of Elementary Learning in Class V Theme 7 Sub Theme 1. *International Journal of Community Service, Informatics, Technologi, Research in Education ART Humanities*, *1*(1), 1–12. http://journal.citradharma.org/index.php/citra/article/view/278%0Ahttp://journal.citradharma.org/index.php/citra/article/download/278/78

Putri Zulyani Rantri. (2022). *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia*. *1*(8.5.2017), 2003–2005.

Rahmatia, D., Purba, H. S., & Yulinda, R. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan Menggunakan Metode Demonstrasi untuk Kelas IX*. *2*(1), 33–43.

Riduwan. 2013. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung:Alfabeta.

Rozak, A., Darmadi, & Murtafi'ah, W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran SASA-AURA Untuk Meningkatkan Prestasi Peserta didik SMK Cendekia Madiun Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 31-50

Septryanesti, N., & Lazulva, L. (2019). Desain Dan Uji Coba E-Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Pada Materi Hidrokarbon. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *4*(2), 202–215. https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5659

Setyawati, H. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta didik. *Bioedukasi: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran*, *1*, 32–42. https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/view/4705

Shafira, M. Y. R., & Wiranda, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Hypermedia dalam Pembelajaran Subnetting dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, *2*, 127–136. http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: Alfabeta

Surani, D. (2019). Studi Literatur Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan *4.0*. *2*(1), 456–469.

Sutasdik. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Pokok Bahasan Konsep Listrik Statis. Baturaja Journal of Educational Technology, 245-249.

Widyoko, P. E. S. (2009). Evaluasi Program Pembelajaran. *Evaluasi Program Pembelajaran*. https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results

Yulida, L., Jamal, A. M., & Mahardika, I. A. (2016). Pengambangan Bahan Ajar Pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahan dengan Model Pengajaran Langsung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 52–57.