



Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas VIII dengan Metode *Drill and Practice*

Nia Herliana^{1,*}, R. Ati Sukmawati², Kaspul³, Andi Ichsan Mahardika⁴, Muhammad Hifdzi Adini⁵

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

³Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Lambung Mangkurat

Email: niaherliana9@gmail.com, ati.sukmawati@ulm.ac.id, kaspuldarmawi@ulm.ac.id,

ichsan_pfis@ulm.ac.id, hifdzi.adini@ulm.ac.id

Email Korespondensi: niaherliana9@gmail.com

Submitted: 28-04-2025; *Accepted*: 09-05-2025; *Published*: 23-05-2025

DOI : <https://doi.org/10.20527/cetj.v5i1.15145>

Abstrak

Perkembangan teknologi dapat meningkatkan pembelajaran melalui penggunaan media pembelajaran. Untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran IPA maka dibuatlah media pembelajaran yang interaktif. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian yaitu mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan metode drill and practice materi sistem pernapasan pada manusia. Selain pengembangan, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran menurut tiga kriteria yaitu valid, efektif dan praktis. Metode yang digunakan adalah Research and Development dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian ini yaitu peserta didik kelas VIII SMP Negeri 21 Banjarmasin yang berjumlah 20 orang. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data meliputi observasi, angket, dan tes hasil belajar. Teknik analisis data dengan analisis deskriptif. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan menggunakan teknologi HTML, CSS, JavaScript, JSON, Firebase dan Canva. Dari hasil validitas materi dan validitas media diperoleh persentase capaian dengan kategori sangat tinggi. Hasil uji efektivitas yang diukur berdasarkan hasil tes belajar peserta didik mencapai ketuntasan klasikal. Sementara itu, tingkat kepraktisan media pembelajaran yang didapatkan dari hasil respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran adalah positif. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan valid, efektif dan praktis, sehingga dinyatakan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Kata Kunci: Media; Berbasis Web; Drill and Practice; Sistem Pernapasan pada Manusia; ADDIE;

Abstract

This study aims to develop an interactive web-based learning medium using the drill and practice method for the topic of the human respiratory system, addressing challenges in science education. The feasibility of the medium is evaluated based on three criteria: validity, effectiveness, and practicality. The research employs the ADDIE development model within a Research and Development (R&D) framework. The study involved 20 eighth-grade students from SMP Negeri 21 Banjarmasin. Data were collected through observation, questionnaires, and achievement tests, and analyzed using descriptive methods. The developed product utilizes HTML, CSS, JavaScript, JSON, Firebase, and Canva. Validation results indicate a very high level of content and media quality. The effectiveness criterion was met, as students achieved classical mastery in post-test scores. Practicality was confirmed through positive feedback from both teachers and students. The findings conclude that the interactive learning medium is valid, effective, and practical, and is appropriate for use in science instruction.

Keywords: Interactive Learning Media; Web-Based; Drill and Practice; Human Respiratory System; ADDIE Model;

How to cite: Herliana, N., Sukmawati, R. A., & Kaspul. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas VIII dengan Metode Drill and Practice. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 5(1), 42-54. doi: <https://doi.org/10.20527/cetj.v5i1.15145>

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat membuka berbagai peluang untuk dimanfaatkan dalam bidang pendidikan. Pendidikan yang berkualitas dapat dicapai melalui kesempatan belajar dan infrastruktur. Alat bantu belajar yang biasa dikenal dengan lingkungan belajar dapat digunakan di salah satu ruangan tersebut. Lingkungan belajar yang digunakan telah berkembang menjadi lingkungan belajar elektronik dimana kualitas belajar peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan perkembangan teknologi yang ada.

Menurut Pratomo dan Irawan (2015) media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Tujuan hadirnya media adalah untuk memudahkan penyampaian bahan ajar dari guru kepada penerima (peserta didik) untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Uno & Ma'ruf (2016) pembelajaran apapun yang menggunakan teknologi internet dan selama pembelajaran tersebut dialami oleh yang mengikutinya, maka kegiatan tersebut dapat disebut pembelajaran berbasis web. Keinginan dan ketertarikan untuk belajar secara mandiri diharapkan meningkat dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat. Junaidi (2019) menjelaskan bahwa pemanfaatan media pembelajaran mampu merangsang minat dan keinginan, menimbulkan motivasi juga merangsang proses belajar dan memberikan efek psikologi bagi peserta didik.

Belajar secara teori saja tidak membuat peserta didik pandai menangkap apa yang perlu dikuasai, terutama dalam pembelajaran IPA. Apalagi untuk peserta didik yang tidak memiliki minat baca yang tinggi, sehingga membuat peserta didik sulit mengerti apa yang perlu dipelajari. Pembelajaran tentang sistem pernapasan manusia melibatkan banyak konsep untuk dipahami peserta didik. Untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi sistem pernapasan pada manusia, diperlukan media pembelajaran interaktif agar peserta didik mampu belajar secara mandiri tanpa terbatas pada proses pembelajaran di kelas. Menurut arsyad (2014) media interaktif adalah media distribusi yang menyediakan materi video rekaman di bawah kendali komputer kepada penonton (peserta didik), yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan audio, tapi juga memberikan tanggapan aktif dan tanggapan ini menentukan kecepatan serta urutan penyajian. Pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif berbantuan komputer sebagai penggunaan sumber belajar mampu memberikan pengaruh positif bagi pembelajaran, karena dapat menambah motivasi belajar peserta didik dalam mengkaji materi (Rosandi, Tjandrakirana, & Supardi, 2016). Media pembelajaran interaktif berbasis web dapat menjadi solusi pengajaran sementara di kelas, memungkinkan peserta didik menggunakan di manapun dan kapanpun. Pemanfaatan media pembelajaran diharapkan mampu membuat proses pembelajaran yang efektif, menarik dan interaktif serta menumbuhkan motivasi belajar bagi peserta didik.

Pada saat mempelajari sistem pernapasan manusia, banyak sekali materi tentang sistem pernapasan manusia dan berbagai fungsi dan mekanisme yang perlu dipahami peserta didik, dan peserta didik harus mampu mengaitkan materi satu dengan materi lainnya, sehingga tidak sedikit peserta didik yang kesulitan memahaminya. Untuk meminimalisir kesulitan yang berkaitan dengan materi, pembelajaran dapat dilakukan dengan menerapkan metode *drill and practice*. Metode *drill and practice* adalah latihan yang dilakukan beberapa kali untuk memahami ilmu yang akan dipelajari (Sari, 2017).

Penelitian yang dilakukan Januarisman & Ghufro (2016) menunjukkan media memenuhi standar keefektifan pembelajaran yang dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik berdasarkan data skor pretes dan postes. Nilai rata-rata sebelum tes adalah 62, sedangkan nilai rata-rata sesudah tes adalah 84, untuk peningkatan rata-rata 22.

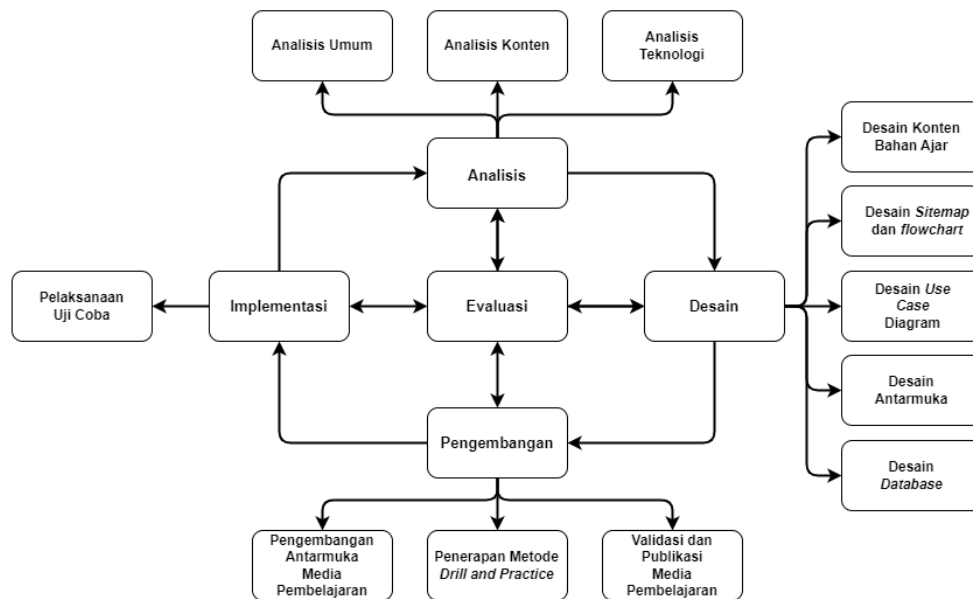
Penelitian yang dilakukan Utami & Purba (2022) menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria praktis, dibuktikan dengan respon peserta didik terhadap media pembelajaran sebesar 78,57% dan guru sebesar 93,47% pada kategori sangat praktis.

Penelitian yang dilakukan Purba, Pramita, Sukmawati, Sari & Aprilian (2022) menunjukkan bahwa media tersebut membuat peserta didik lebih mandiri dalam belajar sehingga meningkatkan *self regulated learning-nya* dan pada akhirnya meningkatkan hasil belajarnya.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana produk media pembelajaran interaktif dapat dikembangkan melalui integrasi berbagai teknologi dan mengukur kelayakan media tersebut berdasarkan kriteria kelayakan yaitu valid, efektif dan praktis. Hal ini menghasilkan media pembelajaran yang bisa digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran di kelas maupun belajar secara mandiri.

2. METODE

Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). Sugiyono (2017) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah penelitian, merancang dan membuat produk baru. Kelayakan produk yang dihasilkan kemudian diperiksa berdasarkan tiga kriteria yaitu kelayakan, efisiensi dan kepraktisan. Model pengembangan ADDIE digunakan sebagai model pengembangan yang memiliki 5 tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. Gambaran keseluruhan kegiatan-kegiatan dalam mengembangkan media pembelajaran berdasarkan model pengembangan ADDIE ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1: Kerangka Kerja Pengembangan Diadaptasi dari (Rahmadiani, 2022)

Subjek penelitian ini yaitu 2 ahli materi, 2 ahli media, 1 guru, dan 20 peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 21 Banjarmasin. Adapun objek penelitian ini yaitu kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis untuk sistem pernapasan manusia yang terdiri dari 3 aspek kelayakan yaitu validitas, kepraktisan dan keefektifan.

Teknik pengumpulan data dengan angket dan tes pembelajaran. Untuk mengukur validitas dan kepraktisan media pembelajaran, maka digunakan angket. Angket seperti formulir penilaian validitas materi, formulir penilaian validitas media, angket respon guru serta angket respon peserta didik. Adapun tes pembelajaran untuk menilai keefektifan penggunaan media pembelajaran.

Penilaian validitas materi pada instrumen ini digunakan untuk memperoleh kevalidan materi yang dikembangkan sedemikian rupa agar terpenuhi kelayakan menjadi konten bahan ajar dalam media pembelajaran. Instrumen ini dinilai oleh ahli materi dibidang IPA. Kisi-kisi instrumen ini diadopsi dari komponen penilaian BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) untuk kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa.

Instrumen ini digunakan untuk menilai validitas media pembelajaran ditinjau dari segi tampilan dan fungsionalitas untuk menilai validitas media. Kisi-kisi instrumen ini diadaptasi dari LORI (*Learning Object Review Instrument*) yang terdiri dari *feedback and adaptation*, *presentation design*, dan *interactive usability*.

Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif, validasi materi dan media ditentukan dengan PC (Persentase Capaian) berdasarkan nilai SH (Skor Harapan). Skor harapan untuk setiap aspek dihitung menggunakan rumus (1) (Sukmawati, Ridhani, Adini, Pramita, & Sari, 2021), dimana S adalah skor tertinggi untuk setiap aspek, ΣI adalah jumlah item untuk aspek yang diukur, dan ΣR adalah jumlah responden.

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

Keterangan:

SH: Skor yang diharapkan

S: Skor tertinggi tiap butir soal

ΣI: Jumlah butir soal pada aspek yang diukur

ΣR: Jumlah responden

Skor yang diharapkan diperoleh dari setiap aspek selanjutnya diterapkan dalam perhitungan untuk mengetahui persentase capaiannya. Rumus yang digunakan diadaptasi dari Arikunto (2010), yaitu:

$$PC = \frac{SP}{SH} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

PC: Persentase capaian

SP: Skor yang diperoleh

SH: Skor yang diharapkan

Tabel 1. Kriteria Persentase Capaian

Persentase Capaian (PC)	Kriteria
$PC \leq 25$	Rendah
$26 < PC \leq 50$	Sedang
$51 < PC \leq 75$	Tinggi
$76 < PC \leq 100$	Sangat Tinggi

Efektifitas media pembelajaran dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar peserta didik berdasarkan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sekolah yaitu 70 dengan ketuntasan klasikal 75% dari jumlah peserta didik. Media pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila tingkat ketuntasan hasil belajar peserta didik minimal 75%.

Kepraktisan media pembelajaran dilihat dari respon guru serta respon peserta didik. Kisi-kisi instrumen penilaian yang digunakan diadaptasi dari Warwick J. Thorn yang terdiri dari enam aspek. Aspek penilaian meliputi kemudahan penggunaan dan navigasi, kandungan kognisi, lingkup pengetahuan dan penyajian informasi, estetika, fungsi keseluruhan, dan kemudahan dalam belajar. Untuk setiap butir pertanyaan dihitung jumlah tanggapan dari responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju, dan Sangat Setuju. Data jumlah yang diperoleh dihitung dengan menggunakan tingkat respon disetiap aspek untuk mengetahui bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran. Kemudian diambil modus (kecenderungan) dari hasil perhitungan untuk menentukan respon didapatkan positif atau negatif. Respon positif berarti bahwa media pembelajaran dikatakan praktis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan akan dibuat sebuah produk tentang sistem pernapasan manusia kelas VIII dalam bentuk bahan ajar berbasis web. Produk dikemas dalam bentuk web yang bisa digunakan peserta didik secara *online* di kelas ataupun secara mandiri dengan menggunakan *smartphone*, laptop dan komputer. Hasil pengembangan disusun berdasarkan kerangka kerja operasional yang terdiri dari lima tahapan model pengembangan ADDIE.

ANALISIS: Pada tahap ini dilakukan analisis umum, analisis materi serta analisis teknologi. Analisis umum digunakan untuk pengumpulan data dan juga informasi yang nantinya dibutuhkan sebagai acuan dalam pengembangan dari produk media pembelajaran yang dimana data dan informasi yang dikumpulkan didapat dari kegiatan studi literatur dan juga studi lapangan. Hasil dari studi literatur ini yaitu kajian pustaka yang meliputi media pembelajaran, media pembelajaran interaktif, media pembelajaran interaktif berbasis web, materi sistem pernapasan pada manusia, metode pembelajaran, metode penelitian, teknologi penyusun web interaktif, penelitian yang relevan, dan kelayakan media pembelajaran. Studi lapangan yaitu observasi dan

juga diskusi dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari guru yang mengajar mata pelajaran IPA kelas VIII. Tujuan diskusi adalah untuk mengetahui bagian mana dari materi yang akan diberikan untuk pembelajaran selanjutnya pada bab Sistem Pernapasan Manusia, beserta alat-alat lain yang diperlukan untuk digunakan peserta didik, seperti media pembelajaran dan sumber belajar.

Analisis konten pada materi sistem pernapasan pada manusia dibagi menjadi dua subpokok pembahasan yaitu yaitu (1) struktur dan fungsi sistem pernapasan manusia, dan (2) gangguan pada sistem pernapasan dan upaya pencegahan gangguan sistem pernapasan. Adapun karakteristik materi yang dimiliki materi sistem pernapasan pada manusia yaitu penyajiannya berupa teks, gambar dan juga mempunyai materi praktikum sehingga apabila materi ini disajikan dalam bentuk digital membutuhkan teknologi yang dapat menampilkan teks, gambar, audio dan video yang dapat membantu peserta didik dalam belajar mandiri. Penyajian konten yaitu secara digital didalam suatu materi yang terdiri dari dua subpokok bahasan, kemudian dalam satu subpokok bahasan terbagi lagi menjadi subsubpokok bahasan. Sama halnya dengan buku cetak yang mempunyai daftar isi, bahan ajar digital juga mempunyai daftar isi yang digunakan untuk mengakses halaman lain dengan menggunakan *hyperlink*. Dengan menggunakan *hyperlink* pengguna dapat melompat dari halaman satu ke halaman lain dan juga digunakan untuk membuat navigasi untuk berpindah ke halaman berikutnya dan ke halaman sebelumnya seperti membaca buku cetak.

Berdasarkan analisis umum dan analisis konten maka didapat teknologi pendukung pengembangan media pembelajaran. Hasil analisis umum, pembelajaran yang dilakukan adalah secara tatap muka sehingga perangkat yang diperlukan peserta didik untuk menggunakan media pembelajaran adalah komputer yang tersedia pada laboratorium komputer sekolah. Karena media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif berbasis web, maka peserta didik mengakses media pembelajaran tersebut melalui koneksi jaringan internet. Adapun hasil dari analisis teknologi yang diperlukan untuk pengembangan media pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Teknologi yang digunakan

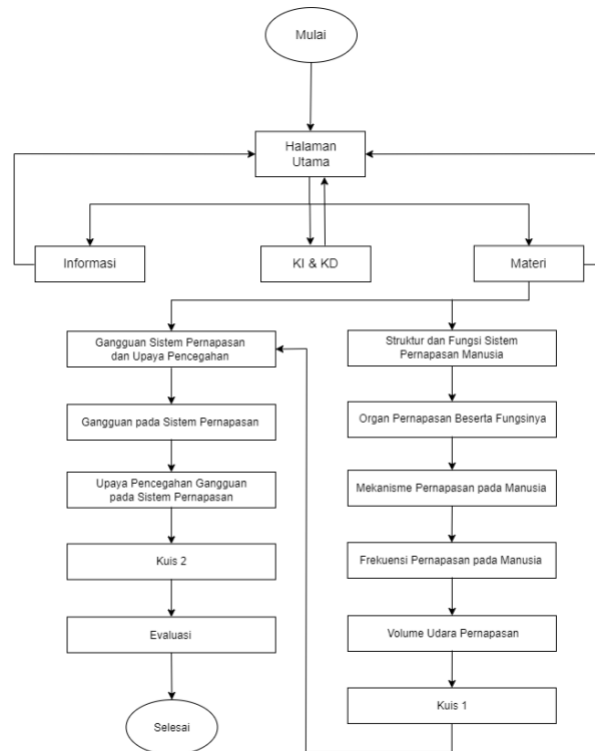
Kebutuhan	Teknologi
Mengatur atau membuat konten untuk media pembelajaran.	HTML
Mengatur tata letak tampilan pada media pembelajaran.	CSS
Memberikan respon terhadap input pengguna atau interaksi pengguna.	JavaScript
Menyimpan data seperti soal kuis dan evaluasi, jawaban, dan hasil nilai pengguna.	Firebase Realtime Database, JSON
Membuat video animasi pembelajaran.	Canva
Menghosting media pembelajaran agar dapat diakses melalui jaringan internet.	Netlify

Selain teknologi di atas, diperlukan juga perangkat lunak untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif ini yang ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. Perangkat lunak yang digunakan

Kebutuhan	Perangkat Lunak
Membuat rancangan desain antarmuka media pembelajaran	Balsamiq Mockups
Menulis kode-kode program untuk pengembangan media pembelajaran.	Visual Studio Code
Browser untuk menampilkan antarmuka media pembelajaran.	Google Chrome
Membuat <i>use case diagram</i> dan <i>flowchart</i> .	Draw.io

DESAIN: Tahap desain digunakan untuk merancang media pembelajaran yang disesuaikan dengan metode pembelajaran yang digunakan pada pengembangan. Perancangan isi pembelajaran ini membuat dokumen berupa bahan ajar untuk mengisi isi media pembelajaran. Bahan ajar disusun berdasarkan KD (Kompetensi Dasar) pada materi sistem pernapasan manusia, yang terdiri dari dua subpokok bahasan, yaitu struktur dan fungsi sistem pernapasan manusia, dan gangguan pada sistem pernapasan serta upaya pencegahan gangguan sistem pernapasan. Konten yang disajikan pada media pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, praktikum dalam bentuk video pembelajaran, soal latihan peserta didik, dan soal kuis pada setiap subpokok bahasan serta soal evaluasi pada akhir bab. Bahan ajar divalidasi oleh 2 orang validator yang memiliki keahlian di bidang IPA. Desain *flowchart* dibuat untuk menunjukkan langkah-langkah proses jalannya program dari media pembelajaran sistem pernapasan manusia menggunakan metode *drill and practice*. *Flowchart* media pembelajaran ini seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2.

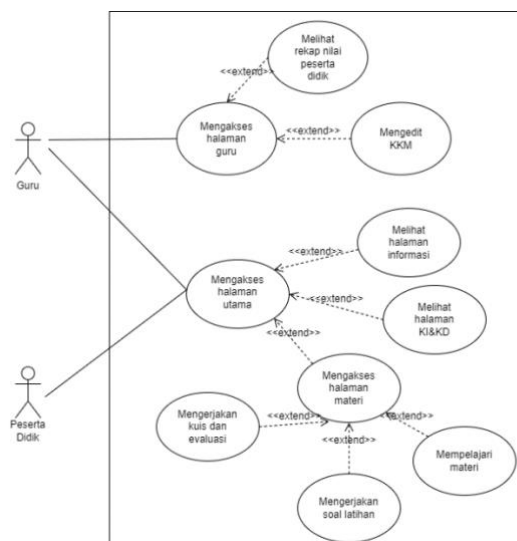


Gambar 2: Flowchart Media Pembelajaran

Berdasarkan *flowchart* di atas menunjukkan alur dari media pembelajaran dengan menggunakan metode *drill and practice* dimana saat pengguna mengakses media pembelajaran yang pertama kali muncul adalah halaman utama kemudian terdapat tiga pilihan menu yang bisa diakses yaitu Informasi, KIKD, dan materi. Pada menu materi terdapat dua subpokok bahasan dengan kuis disetiap subpokok bahasan, dan terdapat evaluasi diakhir pembelajaran.

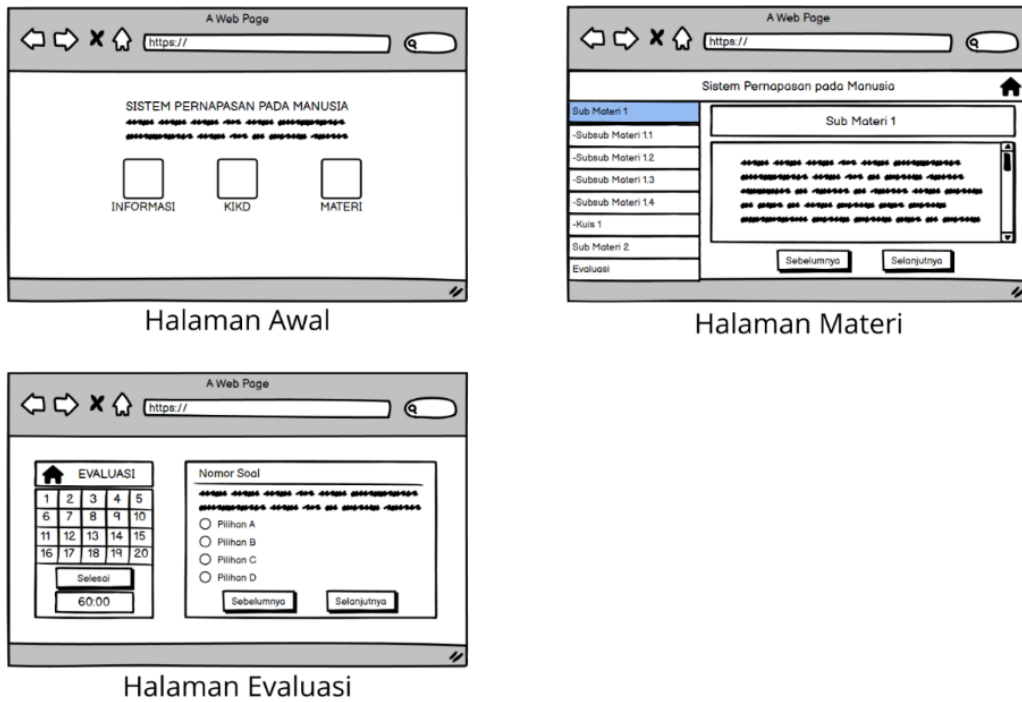
Desain *use case diagram* membantu merepresentasikan fungsionalitas yang terlibat dalam sistem media pembelajaran dan juga menggambarkan interaksi antar aktor. *Use case diagram* pada Gambar 3 menggambarkan interaksi guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran.

Berdasarkan Gambar 3 di atas, guru dan peserta didik mempunyai hak akses yang sama untuk mengakses halaman utama media pembelajaran, antara lain halaman informasi, halaman KIKD, dan halaman materi. Sementara itu, halaman guru hanya dapat diakses oleh guru.



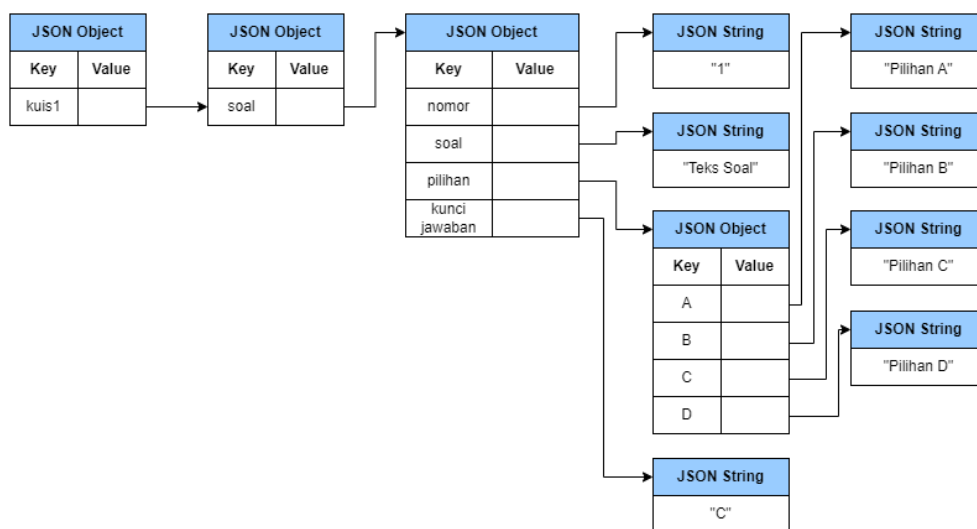
Gambar 3: Diagram Use Case

Desain rancangan antarmuka dibuat untuk mendesain tampilan dengan tujuan untuk mempermudah dalam pengembangan media pembelajaran yang ingin dibuat. Di bawah ini adalah desain antarmuka yang dibuat menggunakan Balsamiq Mockups.



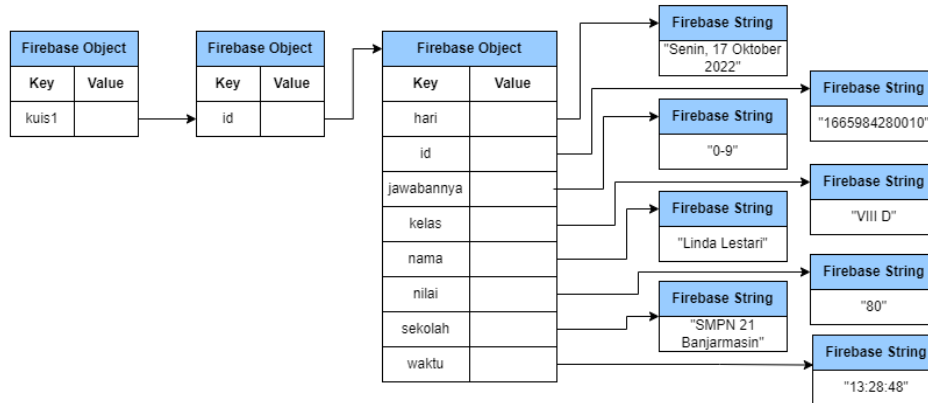
Gambar 4: Desain Rancangan Antarmuka

Diperlukan database untuk menyimpan data pada media pembelajaran berdasarkan hasil analisis teknis yang dilakukan. Teknologi database yang digunakan pada pengembangan media pembelajaran ini adalah JSON dan *Firestore Realtime Database*. Rancangan struktur penyimpanan data JSON digunakan untuk menyimpan kuis dan penilaian ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5: Struktur Penyimpanan Data JSON

Selain JSON, *Firestore Realtime Database* juga digunakan menyimpan hasil dari kuis dan evaluasi pada media pembelajaran. Rancangan struktur penyimpanan data *firebase* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6: Struktur Penyimpanan Data Firebase

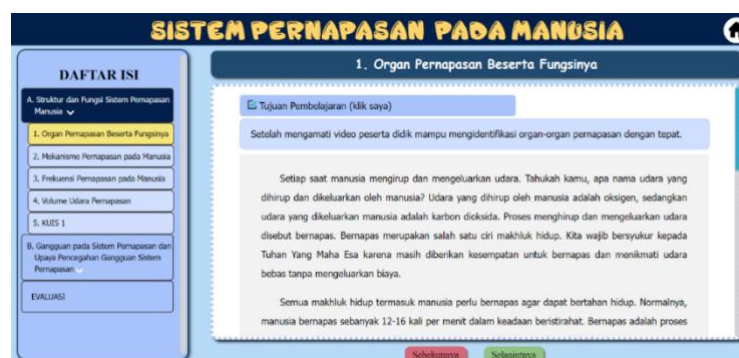
PENGEMBANGAN: Tahap pengembangan adalah tahap pembuatan media yang dapat mendukung proses pembelajaran. Tahap pengembangan media pembelajaran didasarkan pada analisis teknologi dan desain antarmuka media pembelajaran selama tahap desain.

Halaman utama yaitu halaman awal dari media pembelajaran saat pengguna mengakses media pembelajaran, pada halaman utama digunakan teknologi HTML dan CSS. Pada halaman ini juga terdapat tiga menu yang akan mengarahkan pengguna pada halaman informasi, halaman KIKD, dan halaman materi yang ditunjukkan pada Gambar 7.



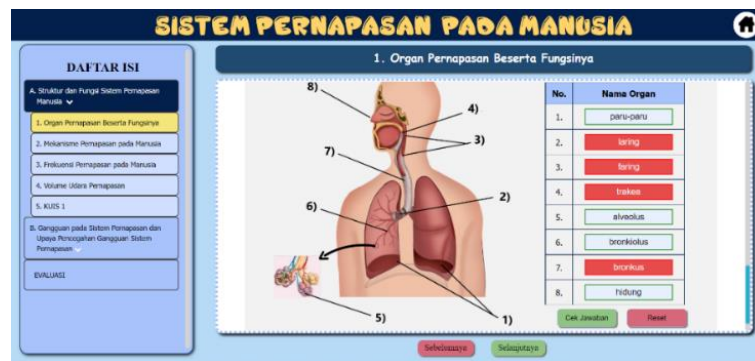
Gambar 7: Halaman Utama

Halaman materi akan ditampilkan ketika pengguna menekan menu Materi pada halaman utama, adapun teknologi yang digunakan adalah HTML dan CSS. Halaman materi berisi uraian materi sistem pernapasan pada manusia yang terdiri dari daftar isi pada kolom kiri berisi daftar subpokok dan subsubpokok materi, sedangkan pada kolom kanan terdiri dari judul subsubpokok materi yang akan disampaikan, tujuan pembelajaran, gambar yang berhubungan dengan materi yang dibahas, video pembelajaran, dan soal latihan. Kemudian juga terdapat tombol selanjutnya pada bagian bawah yang dapat mengarahkan peserta didik atau pengguna ke halaman selanjutnya ketika menekan tombol tersebut dan tombol sebelumnya pada bagian bawah yang dapat mengarahkan peserta didik atau pengguna ke halaman sebelumnya ketika menekan tombol tersebut seperti pada Gambar 8.



Gambar 8: Halaman Materi

Metode yang digunakan adalah metode *drill and practice*, sehingga setelah menonton video, peserta didik diminta mengerjakan latihan yang disajikan secara interaktif menggunakan teknologi Javascript. Latihan berisi soal-soal yang membantu peserta didik mengembangkan pemahamannya terhadap materi yang disajikan. Peserta didik diarahkan untuk mengisi nama organ yang ada pada sistem pernapasan manusia pada kolom input yang telah disediakan. Setelah peserta didik mengisi semua kolom input, peserta didik dapat menekan tombol cek jawaban. Seperti terlihat pada Gambar 9, apabila jawaban yang dimasukkan benar maka kolom input akan berwarna hijau, dan apabila jawaban yang dimasukkan salah maka kolom input dan *background* akan berwarna merah.



Gambar 9: Penerapan Metode Drill and practice bagian 1

Pada tombol cek jawaban diberi *function* “cekjwb”. Pada kolom input nomor 1 diberi *id* “namaorgan1” yang disimpan dalam variabel “namaorgann1”, yang kemudian program akan memeriksa jawaban yang disimpan pada variabel “namaorgann1” tersebut benar atau salah dengan menggunakan percabangan *if/else*. Jika jawaban yang diberikan benar, kolom input yang diberi *id* “namaorgan1” akan diberi *style border* dengan warna hijau. Apabila jawaban yang diberikan salah, maka pada kolom input yang diberi *id* “namaorgan1” akan diberi *style background* dan *border* dengan warna merah kemudian tulisan pada kolom input tersebut akan berwarna putih. Seperti terlihat pada Gambar 10, potongan kode program untuk cek jawaban yang diberikan peserta didik benar atau salah.

```
function cekjwb(){
    let cekk= 0;
    document.getElementById("namaorgan1").value = document.getElementById("namaorgan1").value.toLowerCase();
    document.getElementById("namaorgan2").value = document.getElementById("namaorgan2").value.toLowerCase();
    var namaorgann1= document.getElementById("namaorgan1").value;
    var namaorgann2= document.getElementById("namaorgan2").value;

    if (namaorgann1 == "paru-paru") {
        document.getElementById("namaorgan1").style="border: 2px solid green";
        cekk += 1;
    } else {
        document.getElementById("namaorgan1").style="background-color:rgb(230, 76, 76); color:white; border: 2px solid red";
    }

    if (namaorgann2 == "bronkus") {
        document.getElementById("namaorgan2").style="border: 2px solid green";
        cekk += 1;
    } else {
        document.getElementById("namaorgan2").style="background-color:rgb(230, 76, 76); color:white; border: 2px solid red";
    }
}
```

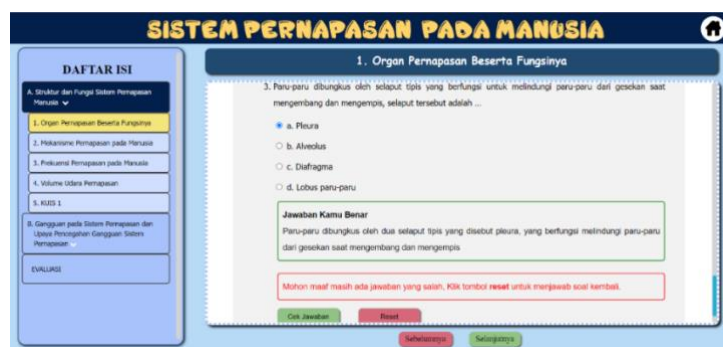
Gambar 10: Potongan Kode Program Soal Latihan

Jika semua jawaban peserta didik benar, maka soal latihan pada kegiatan selanjutnya akan tampil secara otomatis. Pada latihan ini peserta didik diminta mengurutkan organ pernapasan sesuai gambar organ pernapasan yang telah disediakan yang dibuat secara interaktif menggunakan teknologi Javascript. Jika peserta didik menekan pilihan jawaban yang salah maka akan tampil tanda silang pada kolom jawaban. Sedangkan jika peserta didik menekan gambar organ pernapasan yang benar maka gambar organ pernapasan yang ditekan tersebut akan tampil pada kolom jawaban beserta nama organnya, seperti pada Gambar 11 berikut.



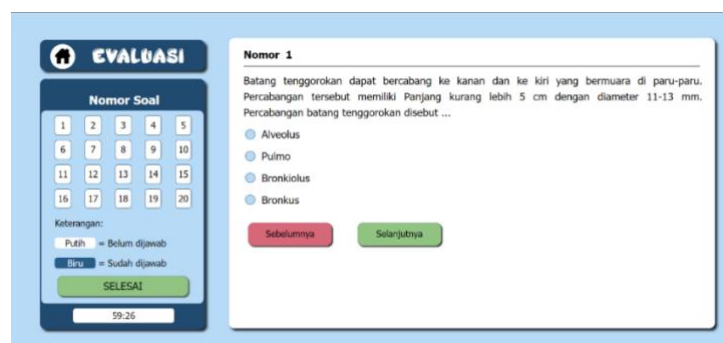
Gambar 11: Penerapan metode drill and practice bagian

Setelah peserta didik selesai mengurutkan organ pernapasan tersebut, selanjutnya akan tampil secara otomatis soal latihan pada kegiatan selanjutnya. Pada bagian ini peserta didik diminta mengerjakan soal latihan berupa pilihan ganda yang dibuat secara interaktif dengan menggunakan teknologi Javascript. Setelah peserta didik menjawab semua soal yang diberikan, peserta didik dapat menekan tombol cek jawaban untuk melihat apakah jawaban yang diberikan benar atau salah. Jika salah satu jawaban yang diberikan peserta didik salah, maka pada bagian bawah soal akan tampil secara otomatis keterangan bahwa jawaban yang diberikan salah. Sebaliknya, jika jawaban yang diberikan benar maka akan tampil secara otomatis keterangan bahwa jawaban yang diberikan benar dan sedikit penjelasan dari soal tersebut seperti dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12: Penerapan metode drill and practice bagian

Pada halaman kuis atau evaluasi ada 2 bagian utama. Di sebelah kiri ada navigasi soal serta di sebelah kanan terdapat soal evaluasi tersebut, dan terdapat batas waktu untuk pengerjaan soal evaluasi. Navigasi pertanyaan serta penghitung waktu digunakan teknologi Javascript dalam pembuatannya. Tampilan halaman evaluasi ditunjukkan oleh Gambar 13.



Gambar 13: Tampilan Halaman Kuis/Evaluasi

IMPLEMENTASI: Tahap implementasi dilakukan setelah media pembelajaran dinyatakan valid berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli materi dan media. Pada tahapan ini, media pembelajaran akan diuji coba pada pengguna. Uji coba dilaksanakan untuk mengetahui tanggapan pengguna pada media pembelajaran serta pengaruh media pembelajaran pada hasil belajar peserta didik. Uji coba media pembelajaran pada 20 peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 21 Banjarmasin.

Kelayakan media pembelajaran sebagai tolak ukur agar diketahui kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Aspek kelayakan yang meliputi validitas, efektivitas dan kepraktisan. Adapun hasil dari kelayakan media pembelajaran adalah sebagai berikut.

VALIDITAS: Setelah media pembelajaran dikembangkan, kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media masing-masing 2 orang. Hasil pengujian validitas bahan ajar oleh 2 ahli materi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Materi

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
Kelayakan Isi	64	31	29	94	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	64	30	30	94	Sangat Tinggi
Kelayakan Kebahasaan	40	20	18	95	Sangat Tinggi
Capaian Total	168	81	77	94	Sangat Tinggi

Keterangan: SH = Skor Harapan; SC = Skor Capaian; PC = Persentase Capaian

Berdasarkan Tabel 4 diatas, hasil uji validitas materi diperoleh persentase capaian dengan kriteria Sangat Tinggi. Oleh karena itu, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dinyatakan valid. Sedangkan hasil uji validitas media ditunjukkan oleh Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Media

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
<i>Feedback and Adaptation</i>	8	4	3	88	Sangat Tinggi
<i>Presentation Design</i>	48	21	19	83	Sangat Tinggi
<i>Interaction Usability</i>	32	15	13	88	Sangat Tinggi
Capaian Total	88	40	35	85	Sangat Tinggi

Keterangan: SH = Skor Harapan; SC = Skor Capaian; PC = Persentase Capaian

Berdasarkan Tabel 5 diatas, hasil uji validitas media memperoleh persentase capaian dengan kriteria Sangat Tinggi. Dengan demikian diketahui bahwa media pembelajaran dinyatakan valid serta dapat diuji coba.

EFEKTIVITAS: Efektivitas media pembelajaran didapat dari hasil tes belajar dari 20 orang peserta didik. Hasil analisis efektivitas media ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Belajar Peserta Didik

Jumlah Peserta Didik	Persentase	Keterangan
16	80	Tuntas
4	20	Tidak Tuntas

Berdasarkan Tabel 6, terdapat 80% peserta didik tuntas yaitu sudah memenuhi ketuntasan klasikal, sehingga media pembelajaran dapat dinyatakan efektif.

KEPRAKTISAN: Didapatkan melalui angket bagi pengguna media pembelajaran yaitu dari guru dan peserta didik. Dari angket respon guru terhadap media pembelajaran diperoleh 61,07% respon Setuju dan 38,93% respon Sangat Setuju. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil dominan yang diperoleh adalah setuju. Sedangkan hasil angket respon peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Persentase Capaian				Jumlah
	STS	TS	S	SS	
Kemudahan Pengguna dan Navigasi	0	0	33	67	100
Kandungan Kognisi	0	0	28	72	100
Lingkup Pengetahuan dan Penyajian Informasi	0	0	20	80	100
Estetika	0	0	24	76	100
Fungsi Keseluruhan	0	0	27	73	100
Kemudahan Dalam Belajar	0	0	38	63	100
Rata-rata	0	0	28	72	100
Modus	Sangat Setuju				

Berdasarkan Tabel 7, respon peserta didik terhadap media pembelajaran setelah dianalisa menunjukkan hasil dominan yang didapat adalah sangat setuju. Sehingga disimpulkan media pembelajaran menurut respon yang diberikan guru dan peserta didik dapat dikatakan praktis dan memiliki respon positif.

3.2. Pembahasan

Media pembelajaran interaktif dikembangkan sebagai media pembelajaran berbasis yang bisa diakses pengguna kapan dan di mana saja, yang mana media ini dapat menunjang pembelajaran secara daring atau belajar mandiri. Adapun beberapa teknologi yang digunakan yaitu HTML, CSS, Javascript, JSON, Canva dan Firebase.

Kevalidan media pembelajaran dapat ditentukan dari hasil validasi oleh ahli materi dan media. Hasil validasi materi didapatkan dari 2 orang ahli materi yang menunjukkan kriteria validitas sangat tinggi dengan persentase capaian sebesar 94%. Materi dinyatakan valid karena materi yang disajikan telah mencakup KD (kompetensi dasar) dan tujuan pembelajaran. Materi disajikan menggunakan metode *drill and practice* dapat mendukung peserta didik belajar mandiri dengan penyajian yang jelas dan dapat membantu peserta didik mempelajari sistem pernapasan manusia. Dari aspek kebahasaan materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik dan ketepatan penggunaan kata, ejaan, dan penulisan sehingga peserta didik pada tingkat SMP dapat dipelajari dengan lebih mudah.

Hasil validasi media dari 2 orang ahli media juga menunjukkan kriteria sangat tinggi dengan persentase capaian 85%. Media pembelajaran dianggap valid karena media pembelajaran memberikan umpan balik pada masukan (input pengguna). Tata letak dan penempatan tombol navigasi pada media pembelajaran telah didesain dengan tepat, sehingga memudahkan peserta didik saat menggunakan media pembelajaran. Dari multimedia yang meliputi penyajian teks, gambar, audio dan video telah disajikan dengan proporsi sesuai yang dapat melibatkan peserta didik dalam mempelajari materi sistem pernapasan manusia melalui media pembelajaran. Dari hasil pengujian dua ahli materi dan dua ahli media diketahui bahwa media pembelajaran dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan. Pramujati dan Munir (2017), menjelaskan bahwa kevalidan rasio media pembelajaran interaktif ditentukan oleh data yang dihasilkan didapat dari ahli materi dan media.

Keefektifan media pembelajaran dilihat dari penguasaan individu dan klasikal. Terdapat 16 siswa yang memiliki nilai melebihi KKM yang ditetapkan serta tingkat ketuntasan klasikal sebesar 80%. Nuryadi (2018) menjelaskan suatu sarana pembelajaran dikatakan efektif apabila semua nilai tes hasil belajar peserta didik mencapai angka minimal 75% di atas atau sama dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sekolah. Hal ini sesuai dengan pendapat Adiwisatra (2015), yang menegaskan penggunaan multimedia pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya hasil penelitian Nadia, Sukmawati & Kaspul (2022) menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat setelah media pembelajaran digunakan.

Kepraktisan media pembelajaran menggambarkan betapa mudahnya menggunakan media pembelajaran dari sudut pandang pengguna (guru dan peserta didik). Hasil respon yang diberikan guru adalah dominan setuju. Sedangkan pada angket respon peserta didik berdasarkan Tabel 7, persentase hasil penilaian respon peserta didik dominannya adalah sangat setuju. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu dan memudahkan pembelajaran dalam penyampaian materi sistem pernapasan pada manusia. Penyajian bahan ajar dan desain serta teks pada media pembelajaran interaktif berbasis web lebih menarik untuk digunakan jika dibandingkan dengan media buku cetak dan buku elektronik. Didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Purba, Adini dan Mahfuz (2021) bahwa penggunaan media ajar interaktif berbasis web telah mendapatkan tanggapan positif dari pengguna yaitu guru dan siswa. Selain itu, hasil penelitian Sukmawati, Purba, Irliyanti, Sina, Mahardika & Mawaddah (2021) menunjukkan bahwa siswa dan guru juga memberikan respon positif pada penggunaan media pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Media pembelajaran interaktif berbasis web materi sistem pernapasan pada manusia pada penelitian ini dikembangkan menggunakan metode *Research and Development* serta model ADDIE (*analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*). Media pembelajaran interaktif dikembangkan dengan menggunakan teknologi HTML, CSS, Javascript, JSON, Firebase dan Canva. Media pembelajaran ini dinyatakan layak digunakan karena sudah memenuhi kriteria kelayakan yaitu valid, efektif dan praktis. Adapun ucapan terima kasih tak lupa peneliti sampaikan kepada koordinator program studi pendidikan komputer, dosen pembimbing, seluruh dosen pengajar dan staff pendidikan komputer. Ucapan terimakasih

juga peneliti sampaikan kepada kepala sekolah, guru, dan staff SMP Negeri 21 Banjarmasin. Tak lupa juga rasa terima kasih ini kepada guru dan dosen yang telah membantu dalam penyelesaian dan kelancaran penelitian ini serta kepada teman-teman mahasiswa program studi pendidikan komputer yang turut serta memberikan semangat, bantuan serta doa selama proses penelitian ini hingga selesai.

REFERENSI

- Adiwiastara, M. F. (2015). Perancangan game kuis interaktif sebagai multimedia pembelajaran drill and practice untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Informatika*, 2(1).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada.
- BSNP. (2021, Februari 27). *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014*. Retrieved from BSNP: <https://bsnp-indonesi.org/2014/05/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/>
- Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 3(1), 45-56.
- Maulidan, M. H., Sukmawati, A., & Suryaningsih, Y. (2021). Media Berbasis Progressive Web Application (PWA) pada Pembelajaran. *Computing and Education Technology Journal*, 44-61.
- Nadia, H., Sukmawati, R. A., & Kaspul, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Virus Menggunakan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal*, 2, 91-101.
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). *Learning Object Review Instrument (LORI)*.
- Nuryadi, N. (2018). Keefektifan media matematika virtual berbasis teams game tournament ditinjau dari cognitive load theory. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 4(1), 1-114.
- Pramuaji, A. (2017). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi pengenalan Corel Draw sebagai sarana pembelajaran desain grafis di SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 183-189.
- Pratomo, A., & Irawan, A. (2015). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan metode Hannafin dan Peck. *POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 1(1).
- Purba, H. S., Pramita, M., Sukmawati, R. A., Sari, D. P., & Aprilian, R. (2022). Learning Outcomes and Student's Self-Regulation in Mathematics Using Online Interactive Multimedia. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 6(1), 177-184.
- Rahmadiani, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Bahasa Inggris Kelas XI Paket C dengan Metode Drill and Practice. *Skripsi*, 32.
- Rosandi, A. K., Tjandrakirana, & Supardi, I. (2016). Pengembangan multimedia IPA berbasis flash untuk meningkatkan literasi sains siswa smp. Prisma Sains. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 34-40.
- Sari, M. (2017). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Drill and Practice Terhadap Aktivitas Belajar Siswa (Studi Kasus Mata Pelajaran Akuntansi Pokok Bahasan Jurnal Umum Kelas X SMAN 5 Kota Sukabumo Tahun Ajaran 2015-2016. *Skripsi*, 12.
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web pada materi barisan dan deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1-7.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian & Pengembangan: Research And DeveIopment*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, R. A., Purba, H. S., Irliyanti, I., Sina, I., Mahardika, A. I., & Mawaddah, S. (2021). Student Learning Outcomes in Learning Straight Line Equations Using Web-Based Interactive Media. *Universitas Riau International Conference on Education Technology*, 232-238.
- 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 Interaktif. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 6.
- Thorn, W. J. (1995). Points to Consider When Evaluating Interactive Multimedia. *The Internet TESL Journal*, 2(4), 1.
- Uno, H. B., & Ma'ruf, A. R. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran IPS Berbasis Website Untuk Siswa Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Negeri. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 169-185.