Jurnal Natural Science Educational Research 9(1) 2026
e-ISSN: 2654-4210

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB GOOGLE SITES PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Siti Humairoh[1], Laela Sumiyati[1], Nadia Aulia Nurfadilah[1], Nadila Amelia[1], Putri Nurazizah[1], dan Sri Maryanti[1]

[1] Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, 40292, Indonesia
emelsitihumairoh@gmail.com1a, laelasumyati@gmail.com1b, nadiaaulianurfadilah@gmail.com1c, nadilaamelia44@gmail.com1d, putrijijahhh@gmail.com1e

Diterbitkan tanggal: 15 Maret 2026

Abstrak

Praktik pedagogis baru diperlukan untuk era digital, seiring adanya upaya untuk mendesain ulang ruang kelas dengan menggabungkan teknologi infrastruktur baru. Pengembangan media berbasis web interaktif menjadi signifikan karena merupakan respons strategis terhadap tingginya disrupsi kognitif peserta didik akibat penggunaan gawai yang tidak terintegrasi. Media interaktif ini dibuat menggunakan platform Google Sites karena memenuhi keterampilan abad ke-21 dalam pemanfaatan teknologi digital untuk mencapai dan memenuhi pembelajaran dengan fleksibilitas, aksesibilitas, dan keberlanjutan. Penelitian ini menggunakan metodologi Design and Development (D&D), yang menekankan prinsip-prinsip desain terstruktur dan validasi kelayakan produk. Produk yang dihasilkan adalah Media Pembelajaran Interaktif berbasis Google Sites, yang berfokus pada konsep-konsep dasar Sistem Pernapasan Manusia. Pendekatan D&D ini menjamin media yang tercipta inovatif, terstruktur, dan memiliki validitas pedagogis yang kuat. Kontribusi utama dari pengembangan ini adalah dihasilkannya media interaktif yang teruji kelaya

Kata Kunci: Media Interaktif, Google Sites, Sistem Pernapasan, Design and Development

Abstract

New pedagogical practices are needed for the digital age, as efforts to redesign classrooms incorporate new infrastructure technologies are underway. The development of interactive web-based media is significant as it represents a strategic response to the high level of cognitive disruption experienced by students due to the unintegrated use of devices. This interactive media was created using the Google Sites platform, as it fulfills 21st-century skills in utilizing digital technology to achieve and fulfill learning with flexibility, accessibility, and sustainability. The research employed the Design and Development (D&D) methodology, emphasizing structured design principles and the validation of product feasibility. The resultant product is Google Sites-based Interactive Learning Media, concentrating on fundamental concepts of the Human Respiratory System. This D&D approach ensures the media is innovative, structured, and has strong pedagogical validity. The primary contribution of this development is the production of interactive media with proven feasibility.

Keywords: Interactive Media, Google Sites, Respiratory System, Design and Development.

Pendahuluan

Transformasi pendidikan di abad ke-21 menuntut adanya perubahan fundamental dalam praktik pedagogis, integrasi teknologi bukan lagi sekadar opsi melainkan kebutuhan mendesak. Upaya mendesain ulang ruang kelas dengan infrastruktur baru menjadi krusial untuk menjembatani kesenjangan antara metode pengajaran konvensional dan gaya belajar peserta didik masa kini yang lekat dengan dunia digital (Imron, 2025). Pendidik dituntut untuk memiliki kemampuan

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) yang mumpuni agar dapat merancang pembelajaran yang relevan dengan zaman (Chai & Koh, 2017). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan teknologi seringkali belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung fleksibilitas dan keberlanjutan pembelajaran.

Tantangan utama yang muncul seiring dengan masifnya penggunaan perangkat seluler di kalangan peserta didik adalah tingginya tingkat disrupsi kognitif atau gangguan belajar. Gawai yang seharusnya menjadi alat bantu belajar sering kali berubah menjadi sumber distraksi utama ketika tidak diintegrasikan ke dalam skenario pembelajaran yang terstruktur. Fenomena ini menyebabkan peserta didik kehilangan fokus dan menurunkan efektivitas proses transfer pengetahuan di dalam kelas. Oleh karena itu, diperlukan respons strategis untuk mentransformasi fungsi gawai dari sekadar alat hiburan menjadi instrumen pembelajaran produktif yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa (Agung, 2024).

Tantangan ini semakin kompleks dalam topik-topik biologi yang rumit dan abstrak, seperti sistem pernapasan manusia. Menguasai subjek ini memerlukan visualisasi yang jelas dari proses fisiologis yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata telanjang. Pendekatan pendidikan yang hanya mengandalkan ceramah atau teks cetak seringkali gagal dalam menumbuhkan pemahaman yang mendalam, yang mengakibatkan hasil belajar kognitif yang rendah di kalangan siswa (Sadikin & Hakim, 2019). Diperlukan media yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak tersebut menjadi konten yang interaktif dan mudah dipahami.

Urgensi pengembangan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi kemandirian belajar peserta didik semakin tak terelakkan. Pembelajaran materi fisiologis seperti sistem pernapasan membutuhkan media yang tidak hanya menyajikan teks statis, tetapi juga mengintegrasikan elemen visual dinamis, simulasi, dan evaluasi interaktif dalam satu ekosistem digital yang kohesif (Hasanudin, 2025). Ketersediaan media ini memungkinkan siswa untuk mengulang materi yang menantang sesuai keinginan dan kecepatan mereka sendiri (self-paced learning), sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif dibandingkan metode konvensional. Dengan demikian, transformasi pembelajaran dari pasif menjadi aktif dapat terwujud secara optimal melalui penyediaan sumber belajar yang adaptif terhadap gaya hidup digital siswa (Suryani, 2020).

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, pengembangan media pembelajaran berbasis web menjadi alternatif yang menjanjikan. Platform Google Sites dipilih karena menawarkan keunggulan dalam hal aksesibilitas, fleksibilitas, dan kemudahan penggunaan tanpa memerlukan keahlian pemrograman yang rumit (Munawaroh & Indah, 2022). Pemanfaatan Google Sites memungkinkan materi ajar, video, dan evaluasi terintegrasi dalam satu tautan yang tersedia bagi siswa kapan saja dan di mana saja, selaras dengan prinsip pembelajaran jarak jauh maupun blended learning yang efektif. Hal ini juga mendukung pengembangan sikap positif siswa terhadap biologi dan teknologi internet (Hafid, 2021).

Untuk memastikan media yang dikembangkan memiliki kualitas yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, penelitian ini mengadopsi pendekatan Desain dan Pengembangan (Design and Development). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada penciptaan produk, tetapi menekankan pada proses perancangan yang sistematis, analisis kebutuhan yang mendalam, serta validasi kelayakan oleh para ahli sebelum produk diterapkan secara luas (Richey & Klein, 2014). Melalui metodologi ini, media yang dihasilkan dijamin memiliki struktur yang logis, konten yang valid, dan desain yang pedagogis.

Berdasarkan urgensi tersebut, Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan media pembelajaran interaktif yang diposting di Google Sites. pada materi Sistem Pernapasan Manusia. Penelitian ini difokuskan untuk menghasilkan produk yang teruji validitas dan kelayakannya, sehingga dapat menjadi solusi konkret dalam mengatasi distraksi gawai dan menciptakan lingkungan belajar yang imersif. Diharapkan, media yang dikembangkan ini mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara signifikan dan menjadi model integrasi teknologi yang efektif dalam pembelajaran biologi.

Metode Penelitian

Desain Penelitian ini menerapkan pendekatan Design and Development (D&D) atau Desain dan Pengembangan. Metode ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah Pembuatan sumber belajar yang konkret menggunakan Google Sites, disajikan sebagai media interaktif yang menarik, dan penilaian menyeluruh mengenai kesesuaiannya. Sebagaimana dijelaskan oleh Hermansyah et al (2024), penelitian D&D adalah Penyelidikan terstruktur mengenai metodologi perencanaan, pembangunan, dan penilaian inisiatif dan hasil pendidikan, memastikan kepatuhan terhadap standar akurasi, kegunaan, dan dampak.

Merujuk pada Richey dan Klein (2007), alur Penelitian ini menggunakan kerangka kerja pengembangan yang disederhanakan yang terdiri dari tiga fase utama: (1) Perancangan (Design), meliputi analisis kebutuhan dan penyusunan materi sistem pernapasan manusia; (2) Pengembangan (Development), meliputi pembuatan media di Google Sites dan validasi ahli; serta (3) Evaluasi (Evaluation), berupa uji coba terbatas untuk mengukur respons pengguna.

Lokasi dan Subjek Penelitian Penelitian dilaksanakan di SMA Laboratorium UPI Cibiru. Pemilihan lokasi didasarkan pada ketersediaan infrastruktur digital yang mendukung implementasi web-based learning. Populasi yang diteliti terdiri dari semua siswa yang terdaftar di kelas sebelas. Pemilihan peserta dilakukan melalui metode Sampling Acak Sederhana, memberikan setiap individu dalam populasi kesempatan yang sama untuk dipilih (Creswell, 2014). Berdasarkan teknik tersebut, ditetapkan sampel penelitian berjumlah 30 siswa kelas 11 yang berpartisipasi dalam tahap uji coba terbatas.

Panel ahli terdiri dari 3 (tiga) orang praktisi pendidikan yang memiliki kompetensi linier, meliputi guru Biologi dan guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Analisis Data Validasi Ahli Data kelayakan produk yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media melalui lembar validasi. Aspek yang dinilai mencakup aspek materi (kebenaran konsep sistem pernapasan), aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek manfaat. Menggunakan skala Likert (rentang 1 sampai 4) dianalisis dengan menghitung rata-rata skor. Teknik ini digunakan untuk mengetahui kualitas media berdasarkan rata-rata penilaian dari setiap aspek. Metodologi perhitungan skor rata-rata dijelaskan sebagai berikut:t (Widoyoko, 2012):

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rata-rata

Σx = Jumlah total skor jawaban validator

n = Jumlah butir pertanyaan atau jumlah validator

Mengingat skala yang digunakan adalah 1 sampai 4, maka penentuan interval kelas dilakukan dengan membagi rentang skor (Range) dengan jumlah kategori (4 kategori), sehingga diperoleh interval sebesar 0,75. Berdasarkan perhitungan tersebut, klasifikasi kriteria kelayakan media diadaptasi dari Widoyoko (2012) yang disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria kelayakan media

Rentang skor rata-rata	Klasifikasi	Keterangan
$3{,}26 < \bar{x} \leq 4{,}00$	Sangat baik	Sangat layak (tanpa revisi)
$2{,}51 < \bar{x} \leq 3{,}25$	Baik	Layak (revisi kecil)
$1{,}76 < \bar{x} \leq 2{,}50$	Kurang	Cukup layak (revisi besar)
$1{,}00 < \bar{x} \leq 1{,}75$	Sangat kurang	Sangat kurang (Ganti produk)

Analisis Data Uji Coba (Umpan Balik Siswa) Umpan balik dari siswa, yang dikumpulkan melalui kuesioner skala Guttman (pilihan: ‘Ya’ dan ‘Tidak’), dievaluasi secara kuantitatif melalui

persentase untuk mengukur penerimaan pengguna. Skor 1 diberikan untuk respons ‘Ya’ dan 0 untuk respons ‘Tidak’. Perhitungan yang berlaku adalah (Sugiyono, 2019):

$$P = \frac{f}{N} \cdot 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

f = Frekuensi jawaban “ya”

N = Jumlah total responden

Data respons siswa yang diperoleh melalui angket pada tahap evaluasi dianalisis untuk mengukur tingkat kepraktisan media. Menurut Nieveen (1999), aspek kepraktisan berkaitan dengan kemudahan penggunaan (*usability*) dan keterterapan produk oleh pengguna sasaran. Data dianalisis menggunakan rumus persentase, kemudian dikonversikan ke dalam kriteria kepraktisan adaptasi dari Riduwan (2015) sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria kepraktisan media (respon siswa)

Interval Persntase	Klasifikasi	Interpretasi kepraktisan
81% - 100%	Sangat kuat	Sangat praktis
61% - 80%	Kuat	Praktis
41% - 60%	Cukup	Cukup praktis
21% - 40%	Lemah	Kurang praktis
0% - 20%	Sangat lemah	Tidak praktis

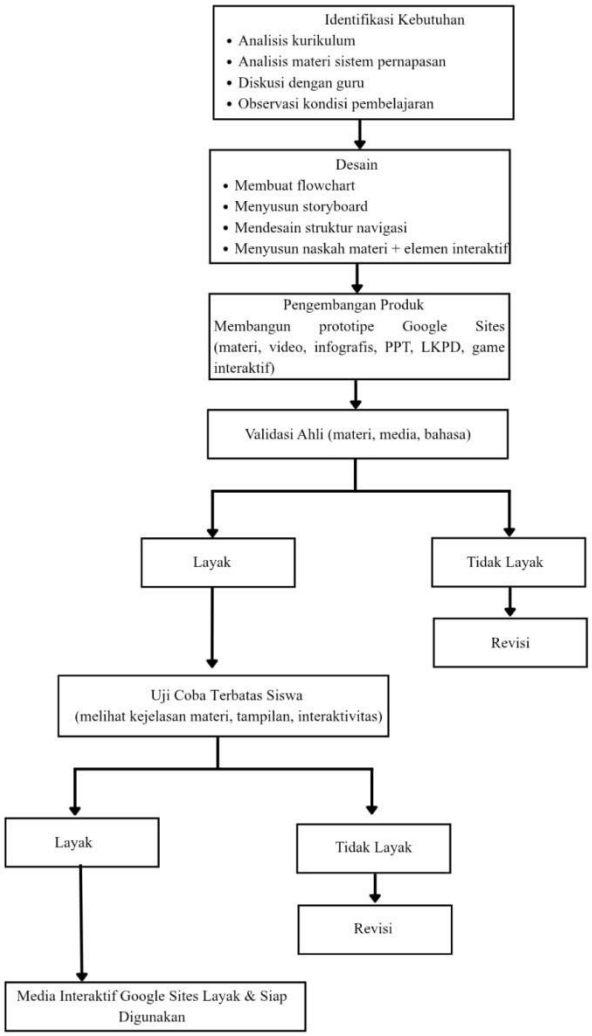
Berdasarkan tabel di atas, media pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* ini dinyatakan memenuhi aspek kepraktisan apabila persentase respons siswa minimal mencapai kategori "Praktis" ($\geq$ 61%).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan menggunakan Google Sites, yang berfokus pada sistem pernapasan manusia. Sumber daya ini telah diverifikasi dan dianggap praktis untuk diterapkan. Data yang dikumpulkan untuk verifikasi meliputi penilaian dari ahli materi pelajaran dan umpan balik dari siswa SMA Laboratoriom Percontohan UPI Cibiru. Web ini dikembangkan menggunakan model *Design and Development*. D&D merupakan model dalam penelitian yang menciptakan sebuah produk baru melalui beberapa tahap dianataranya:

1. Tahap Perancangn (Design)

Tahap perancangan diawali dengan Tujuan analisis kebutuhan adalah untuk mengidentifikasi ketidaksesuaian antara kondisi pembelajaran saat ini dan kondisi yang diinginkan. Analisis ini mencakup studi lapangan dan analisis kurikulum.



a. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di SMA Laboratorium UPI Cibiru, ditemukan bahwa pembelajaran pada materi Sistem Pernapasan Manusia menghadapi kendala dalam memvisualisasikan proses fisiologis yang abstrak (Wahyudi et al., 2025). Meskipun sekolah memiliki fasilitas digital, penggunaannya belum optimal. Selain itu, tingginya penggunaan gawai oleh siswa di luar jam pelajaran belum dimanfaatkan untuk kegiatan produktif. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang fleksibel, mudah diakses tanpa instalasi aplikasi berat, dan mampu mengintegrasikan video serta simulasi, yaitu *Google Sites*.

b. Analisis Kurikulum

Pengembangan media ini disesuaikan dalam konteks penerapan Kurikulum Merdeka di lembaga pendidikan. Analisis ini berfokus pada Hasil Pembelajaran yang ditetapkan pada Fase F untuk mata pelajaran Biologi kelas 11. Berdasarkan CP tersebut, dirumuskan Tujuan Pembelajaran (TP) yang menjadi acuan konten dalam *Google Sites*, yaitu peserta didik mampu menganalisis korelasi antara struktur anatomi organ pernapasan dan peran fisiologisnya, serta penyakit atau disfungsi yang mungkin memengaruhi sistem tersebut. Media dirancang untuk memfasilitasi keterlibatan pendidikan yang berpusat pada siswa dan bersifat mandiri (*student-centered*), mendukung penguatan literasi digital, serta mengakomodasi gaya belajar visual dan

auditori melalui penyajian konten multimedia yang variatif (Paling et al., 2024). Oleh karena itu, pengembangan media pendidikan dianggap perlu yang mampu mengarahkan penggunaan teknologi ke aktivitas belajar yang terstruktur, menarik, dan mudah diakses. Media ini diharapkan dapat mendukung capaian pembelajaran serta meningkatkan pemahaman konsep melalui representasi visual dan fitur interaktif (Sipaayung & Munawaroh, 2025).

c. Tahap Desain

Tahap desain dilakukan untuk merancang struktur awal alat pendidikan interaktif yang dibuat menggunakan Google Sites. Pada tahap ini peneliti menyusun flowchart sebagai alur kerja pembuatan media. Storyboard kemudian disusun untuk menggambarkan tata letak visual, pemilihan warna, ikon, dan tampilan tiap halaman agar konsisten dan mudah diakses oleh peserta didik. Pada tahap ini juga diperhatikan Spesifikasi teknis mencakup penggunaan konten teks, elemen visual, dan estetika desain secara keseluruhan dalam pengembangan media pendidikan sehingga tampilan akhir memenuhi aspek keterbacaan dan estetika. Selanjutnya. Tahap desain ini berfungsi sebagai dasar pengembangan agar media terarah, sistematis, dan sesuai kebutuhan pembelajaran (Sarumaha, 2023).

2. Tahap pengembangan

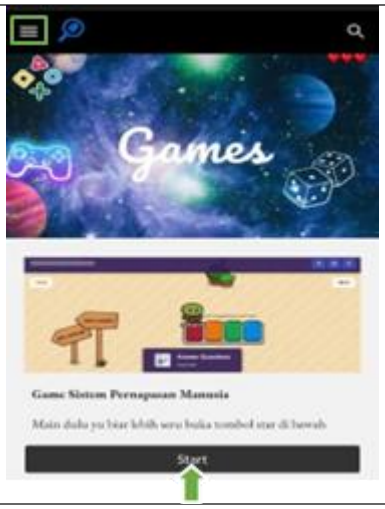
Tahap pengembangan dilakukan dengan mengimplementasikan rancangan desain ke dalam diubah menjadi media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan melalui Google Sites. Pada tahap ini, peneliti mulai membangun halaman utama, menyusun materi sistem pernapasan, serta menambahkan elemen multimedia seperti gambar, video, infografis, modul, dan LKPD sesuai alur pada flowchart dan storyboard. Fitur interaktif seperti permainan menggunakan Gimkit serta Wordwall juga diintegrasikan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik. Pembuatan elemen visual dilakukan melalui Canva dan kemudian diunggah ke Google Sites. Setelah seluruh komponen selesai disusun, media diuji akses melalui berbagai perangkat untuk memastikan situs dapat diakses oleh pengguna secara optimal. Tampilan hasil pengembangan media ditunjukkan pada gambar yang memuat halaman beranda, halaman materi, dan halaman game interaktif(Sarumaha, 2023).

Produk penelitian ini menghasilkan media pembelajaran yang berbasis web google sites pada materi sistem pernapasan manusia yang valid dan efektif untuk digunakan. Data yang di peroleh adalah skor dari hasil validasi ahli, dan respon peserta didik SMA lab school upi cibiru. Web ini dikembangkan menggunakan model Design and Development (D&D). D&D merupaka model dalam penelitian yang menciptakan sebuah produk baru melalui beberapa tahap identifikasi masalah, menganalisi kurikulm dan pembuatan produk.

Media yang dikembangkan memiliki beberapah fitur, yang dilengkapi dengan indentitas pencipta, materi pembelajaran, serta terdapat video dan game. Tampilan disajikan **Tabel 1.**

Tabel 1. Tampilan dan fitur-fitur situs web

No	Tampilan	Deskripsi
1.		Halaman awal yang menampilkan judul "RUMIBIO", ucapan selamat datang dan ajakan "siap untuk petualangan biologi". Tampilan ini memiliki tombol "Start" di bagian bawah yang diklik setelah pengguna *scroll* ke bawah untuk memulai akses dan orientasi

2.		Halaman ke2 menyediakan berbagai sumber belajar sistem pernapasan. Pengguna dapat mengakses dan mempelajari Modul, Video YouTube, LKPD, dan PPT
3.		Halaman ini berisi dua jenis permainan untuk evaluasi interaktif: Game 1 (Gimkit) yang dimainkan dengan input nama, dan Game 2 (Wordwall) yang melibatkan penyusunan anagram. Setelah pengerjaan LKPD, terdapat tombol "Next Games" untuk transisi ke halaman ini.

3. Tahap evaluasi dan revisi

Fase evaluasi merupakan langkah terakhir dari pengembangan ini. Media pembelajaran yang diberi nama RUMBIO, ini web yang dibuat untuk mata pelajaran biologi khususnya pada materi pernafasan telah dikembangkan(Media & Pantun, 2025). Hasil dari evaluasi diperoleh berdasarkan dari validasi ahli dan responden dalam prosedur penilaian media. Peserta dalam penelitian ini adalah siswa SMA Lab School Upi yang berjumlah 30 peserta didik dan validasi ahli pada penelitian ini adalah guru biologi dan guru ipa. Adapun hasil dari tahap evaluasi diantaranya:

a. Validasi ahli

Hasil validasi ahli pada media pembelajaran dilakukan oleh tiga orang ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli Bahasa. Instrumen menggunakan angket skala likert 1-4 sebagaimana dijelaskan oleh (Sugiyono, 2019) angket skala likert akan menilai kelayakan isi, tampilan, interaktivitas, kebahasaan, serta aspek teknis media. Perhitungan persentase kelayakan mengacu pada rumus dari (Syahroni, 2022) yaitu:

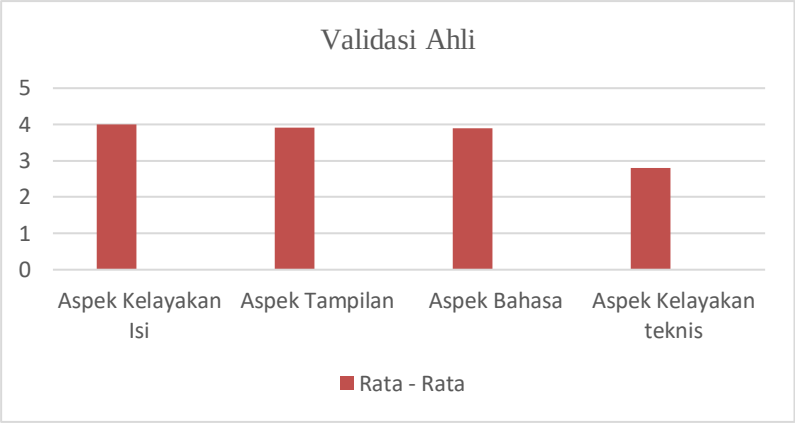
$$\text{Persentase} = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100\%$$

Hasil penilaian kelayakan oleh tiga orang ahli kemudian direkapitulasi untuk mengetahui persentase kelayakan media pembelajaran. Ringkasan hasil validasi ahli ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Tabel rekapitulasi validasi ahli

Ahli	Skor perolehan	Skor maksimal	Persentase	Kategori
Ahli 1	80	80	100%	Sangat layak
Ahli 2	79	80	98,75%	Sangat layak
Ahli 3	80	80	100%	Sangat layak
Rata-rata			99,58%	Sangat layak

Berdasarkan angket validasi ahli, Ahli 1 dan Ahli 3 memberikan skor penuh yaitu 80 dari skor maksimal 80, sedangkan Ahli 2 memberikan skor 79. Nilai tersebut menghasilkan persentase kelayakan 98,75%–100% dengan rata-rata keseluruhan mencapai 99,58%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa media pembelajaran berada pada klasifikasi menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi, sehingga cocok untuk digunakan sebagai bahan ajar tanpa memerlukan revisi besar. Temuan ini sejalan dengan pandangan Nieveen (1999) yang menyatakan bahwa suatu produk pembelajaran dianggap valid apabila ahli menilai bahwa isi dan komponen produk telah sesuai dengan standar kelayakan



Grafik 1. Hasil rekapitulasi validasi ahli terhadap Web Rumibio

Penjelasan pada Tabel 2 memuat penilaian validasi berdasarkan aspek dan indikator yang lebih rinci, yaitu aspek kelayakan konten dan pembelajaran, aspek visual dan desain media, aspek bahasa dan linguistik, serta aspek kelayakan teknis dan keterpakaian. Jika ditinjau lebih rinci pada aspek dan indikator, seluruh indikator pada aspek kelayakan isi dan pembelajaran memperoleh persentase 4.00. Pengamatan ini menunjukkan bahwa konten yang disebarluaskan telah memenuhi standar yang ditetapkan kesesuaian dengan capaian pembelajaran, akurasi ilmiah, serta penyajian yang runtut dan logis. Selain itu, media dinilai mampu membantu pemahaman konsep dan mendorong aktivitas belajar siswa. Hasil ini konsisten dengan pendapat Arsyad (2019) menyoroti prinsip bahwa media pendidikan yang efektif harus relevan, akurat, dan mampu meningkatkan motivasi serta pemahaman peserta didik.

Pada aspek tampilan dan desain, sebagian besar indikator juga memperoleh nilai maksimal. Tampilan dinilai menarik, komponen visual tertata dengan proporsional, warna dan tipografi mudah dibaca, serta navigasi antarhalaman mudah dipahami. Hanya indikator relevansi gambar dan video yang memperoleh 3,92 menunjukkan adanya ruang perbaikan kecil pada kualitas visual. Menurut Mayer (2009), elemen visual dalam media pembelajaran berperan penting dalam memperkuat pemahaman konsep melalui prinsip *multimedia learning*, sehingga peningkatan pada aspek ini dapat semakin memperkuat efektivitas media.

Aspek bahasa dan keterbacaan juga mendapatkan penilaian sangat tinggi. Bahasa dianggap jelas, komunikatif, serta sesuai dengan kemampuan siswa SMA. Indikator terkait ketepatan ejaan memperoleh nilai 3,90 yang berarti terdapat kesalahan minor yang dapat diperbaiki. Temuan ini sesuai dengan Tarigan (2008) yang menekankan bahwa bahasa dalam media harus ringkas, tepat, dan mudah dipahami agar pesan pembelajaran tersampaikan dengan baik.

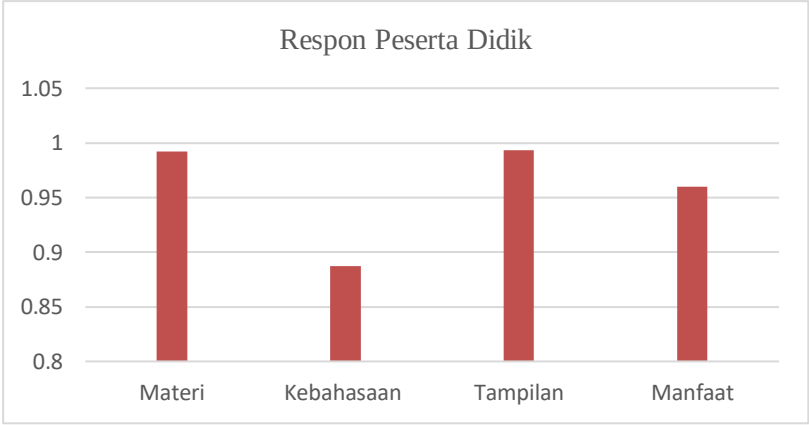
Aspek kelayakan teknis dan keterpakaian memperoleh nilai sempurna pada seluruh indikator. Media dinilai mudah diakses melalui berbagai perangkat, dan memiliki kemampuan untuk melibatkan siswa secara mandiri, serta mampu mendukung pembelajaran aktif melalui fitur interaktif. Hal ini selaras dengan prinsip pengembangan media digital

menurut Depdiknas (2008) bahwa media pembelajaran harus *user friendly* dan memudahkan peserta didik dalam mengakses materi.

Secara keseluruhan, persentase rata-rata sebesar 3,98 pada grafik validasi menunjukkan bahwa media pendidikan yang telah dibuat memenuhi persyaratan kualitas baik dari sisi isi, tampilan, bahasa, maupun teknis. Dengan demikian, media ini dianggap sangat sesuai untuk diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran dan berpotensi mendukung peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

b. Respon peserta didik

Hasil kepraktisan dapat diketahui berdasarkan survei yang dilakukan kepada siswa meliputi materi, kebahsaan, tampilan dan manfaat *web rumbio.* survei ini menggunakan skala Guttman untuk penyelesaian, memberikan 1 poin untuk kategori respons ‘Ya’ dan "Tidak" mendapatkan poin 0. *Web* produk yang dikembangkan dapat dianggap praktis asalkan hasil dari kuesioner respons siswa menunjukkan respons yang positif mencapai ≥ 51% (Munawaroh & Indah, 2022). Angket respon dibagikan pada peserta didik kelas 11 SMA Lab School Upi dengan rekapitukasi **gerafik 2**.



Grafik 2. Hasil rekapitulasi respon peserta didik terhadap Web Rumibio

Kepraktisan penggunaan *web rumbio* dievaluasi melalui hasil kuesioner peserta didik. peserta didik memberikan jawaban dengan pilihan “Ya” atau “Tidak”. Berdasarkan hasil rekapitulasi rekapitulasi terhadap media pembelajaran biologi berbasis *web* rumbio diperoleh rata-rata penilaian 95.3%, sehingga dapat dikategorikan sangat praktis. Menurut Junita & Yuliani, (2022) *web* dikatakan sangat praktis apabila kegiatan yang termuat di platform dapat dilaksanakan dengan baik dan mudah diakses oleh peserta didik. Hal ini membuktikan media yang dikembangkan mengutamakan kepraktisan sebagai sumber belajar (Media & Pantun, 2025).

Aspek meteri diperoleh rata – rata jawaban “Ya” sebesar 99.20% sehinggan dapat masuk kategori sangat layak. Hal ini membuktikan bahwa fungsi-fungsi situs web memungkinkan siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran yang terdapat ringkasan video dan game yang di rancang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Nurdiyanti, (2020) penyajian materi pelajaran melalui konten web memerlukan kelengkapan, didukung oleh alat bantu visual seperti gambar dan video, serta tipografi yang mudah dibaca. Pendekatan ini dirancang untuk mencegah siswa kehilangan minat, terutama mengingat target audiens siswa SMA yang menghargai lingkungan belajar yang dinamis, visual menarik, dan beragam (Rahayu, 2025).

Aspek kebahasan mendapatkan respon rata – rata 86.7% dikategorikan sebagai sangat praktis, yang menunjukkan kesesuaian bahasa yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) yaitu logis, sistematis, dan lugas. Menurut Sarumaha, (2023) penggunan bahasa dalam proses pengajaran yang efektif bergantung pada kejelasan, kelengkapan, dan ketepatan dalam bahasa dan ejaan. Penggunaan bahasa yang mudah

dipahami dalam *web rumbio* ini berkontribusi signifikan dalam membantu peserta didik memahami materi secara efektif (Damayanti & Ratnasari, 2021).

Kelayakan tampilan tanggapan secara umum positif yaitu 99.3% dengan kategori sangat efektif. Tampilan Situs web ini menyertakan elemen visual yang relevan dengan materi pelajaran, beserta konten video tambahan, bahan ajar, PPT dan game untuk melatih kemampuan peserta didik. Menurut Munawaroh & Indah, (2022) berpendapat bahwa pengembangan platform ini akan memudahkan akses yang lancar ke informasi pembelajaran, dan komunikasi. Tampilan visual yang menarik menjadi faktor penting dalam meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap materi, sehingga elemen estetika seperti warna, desain, dan tata letak perlu dirancang dengan cermat (Solikah & Susantini, 2022).

Aspek manfaat rata – rata mendapatkan respon positif yaitu 96.00% dengan kategori sangat praktis. Respon peserta didik terhadap pemanfaatan *web rumbio* sangat positif. Menurut Munawaroh & Indah, (2022) manfaat dari *web rumbio* penerapan diantaranya dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi menyenangkan sehingga mampu menumbuhkan motivasi belajar peserta didik. peserta didik menganggap media ini menarik, menyenangkan serta mampu membantu mereka memahami materi biologi dengan lebih baik (Daud, 2024).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan telah menyimpulkan bahwa Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Google Sites (RUMIBIO) untuk mata pelajaran Sistem Pernapasan Manusia telah dikembangkan dengan standar yang tinggi. Validasi oleh para ahli dalam bidang materi, media, dan bahasa menunjukkan tingkat kesesuaian rata-rata sebesar 99,58%, sehingga media ini diklasifikasikan sebagai ‘Sangat Sesuai’ dengan modifikasi minimal yang diperlukan. Selain validasi oleh ahli, media ini telah menunjukkan kegunaan praktis yang signifikan untuk tujuan pendidikan, dibuktikan dengan umpan balik positif yang luar biasa dari siswa dengan skor rata-rata 95,3%. Akibatnya, RUMIBIO berfungsi sebagai alat yang efektif untuk mengubah penggunaan gadget menjadi aktivitas belajar yang bernilai, mendorong kemandirian siswa dalam belajar, dan meningkatkan visualisasi konsep biologi yang kompleks.

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini menyarankan agar penelitian selanjutnya memperluas fokusnya dengan mengadopsi kerangka kerja evaluatif yang menggunakan metodologi eksperimental, khususnya desain kelompok kontrol pra-tes dan pasca-tes. Pendekatan ini akan memudahkan pengukuran objektif pengaruh media dalam meningkatkan penguasaan kognitif siswa terhadap pengetahuan dan kemampuan analisis kritis mereka. Selain itu, kemampuan platform dapat ditingkatkan melalui integrasi fungsi penilaian adaptif dan komponen gamifikasi yang lebih canggih, sehingga meningkatkan keterlibatan pengguna. Mengingat penerapan praktis yang signifikan dari media online ini, strategi pengembangan yang serupa sangat dianjurkan untuk implementasinya pada subjek biologi yang kompleks lainnya, seperti metabolisme dan genetika, guna mendorong paradigma pendidikan yang berpusat pada siswa.

Daftar Pustaka

Agung, B. (2024). Pemanfaatan Smartphone dalam Pendidikan. Guepedia.

Amin, S., Sari, D. I., & Liesdiani, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Menggunakan Pendekatan Problem-Solving pada Materi SPLTV Kelas X. 06(02), 1962–1977.

Arsyad, A.(2019). Media Pembelajaran. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Chai, C. S., & Koh, J. H. L. (2017). Changing teachers' TPACK and design beliefs through the Scaffolded TPACK Lesson Design Model (STLDM). Learning, Media and Technology, 42(2), 114–129.

Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 4th Edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Damayanti, J., & Ratnasari, E. (2021). Profil dan Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Bioentrepreneurship untuk Melatihkan Keterampilan Kewirausahaan dalam Era Industri 4.0. BioEdu, 10(3), 52-541

Daud, D. 2024. Pengembangan E-LKPD Interaktif Berorientasi SETS dengan Liveworksheet untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa. Media Bina Ilmiah, 18(9): 2377-2392

Depdiknas. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA.

Hafid, A. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites pada masa pandemi Covid-19. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 10(2), 112–120.

Hasanudin, C. (2025). Revolusi Media Pembelajaran di Era Society 5.0 untuk Mendorong Pembelajaran berbasis Teknologi. Seval Literindo Kreasi.

Impron, A., Salim, A. Y., Haerani, E., Kholisatul'Ulya, N., Purnata, H., Rafiq, A. A., ... & Kusuma, W. T. (2025). INTEGRASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM DESAIN PEMBELAJARAN MODERN. Penerbit Widina.

Junita, I. W., & Yuliani, Y. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Etnosains untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains pada Materi Transpor Membran. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 11(2), 356–367. https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p356-367

Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning. Cambridge: Cambridge University Press.
Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Media, P., & Pantun, M. (2025). PENGEMBANGAN MEDIA BERUNTUN (BELAJAR SERU PANTUN) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KETERAMPILAN MENULIS PANTUN DI KELAS V. 9(3), 1507–1522. https://doi.org/10.35931/am.v9i3.5139

Munawaroh, A. M., & Indah, N. K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Situs Web untuk Jaringan Tumbuhan. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 11(3), 579–588.

Munawaroh, A. M., & Indah, N. K. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SITUS WEB UNTUK JARINGAN TUMBUHAN. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu) Biologi, 11(3), 579–588.

Nurdiyanti. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis weblog untuk meningkatkan sikap siswa terhadap biologi dan internet. KROMATIN: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi, 1(1).

Nurdiyanti. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis weblog untuk meningkatkan sikap siswa terhadap biologi dan internet. KROMATIN: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi, 1(1).

Paling, S., Makmur, A., Albar, M., Susetyo, A. M., Putra, Y. W. S., Rajiman, W., ... & Irvani, A. I. (2024). Media pembelajaran digital. Tohar MRichey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and development research: Methods, strategies, and issues. Routledge.

Rahayu, M. D. (2025). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS GUIDED DISCOVERY DENGAN MEMANFAATKAN WEB OLABS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS TERINTEGRASI MATERI FOTOSINTESIS Validity of E-LKPD Based on Guided Discovery by Utilizing Web Olabs to Improve Integrated Science Process Skills on Photosynthesis Material. 14(3), 699–708.

Riduwan. (2015). Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.

Sadikin, A., & Hakim, N. (2019). Pengembangan media e-learning interaktif dalam menyongsong revolusi industri 4.0 pada materi ekosistem untuk siswa SMA. BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, 5(2), 131–138.

Sarumaha, T. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Virtual. TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi, 4(1), 30–39.

Sarumaha, T. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI VIRTUAL. TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi, 4(1), 30–39.

Sipaayung, J., & Munawaroh. (2025). Peran Teknologi Smartphone Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Bagi Mahasiswa di Era Digital. 3

Solikah, Ayu Ni'matus., dan Susantini, Endang. 2022. Pengembangan E-Book Interaktif Materi Pewarisan Sifat untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA. Bioedu. 11(2): 374-383

Sudjana, N., & Rivai, A. (2011). Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono, P. (2019). Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian pendidikan) . Metode Penelitian Pendidikan, 67:18.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Suryani, N. (2020). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Google Sites terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan. Jurnal Bioedukasi, 11(1), 45–52.

Syahroni, M. I. (2022). prosedur Penelitian Kuantitatif . EJurnal Al Musthafa, 43-56.

Tarigan, H. G. (2008). Berbicara sebagai Suatu Keterampilan Berbahasa. Bandung: Angkasa.

Wahyudi, I. R., Waris, W., & Fatimah, F. (2025). Efektivitas Media Video Animasi Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Pernapasan: Studi Kuasi Eksperimen di MA Miftahul Ulum Suren. Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran, 5(3), 1145-1153.

Widoyoko, E. P. (2012). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.