

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI PENGUKURAN, BESARAN, DAN SATUAN

Rohimah¹, Ana Yuniasti Retno Wulandari², Nur Qomaria³, Maria Chandra Sutarja⁴, Irsad Rosidi⁵

¹ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162
rohimasifa97@gmail.com

² Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162
ana.wulandari@trunojoyo.ac.id

³ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id

⁴ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

⁵ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162
irsad.rosidi@gmail.com

Diterima tanggal: 31 Juli 2023

Diterbitkan tanggal: 31 Juli 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keterbacaan, dan respons siswa terhadap pengembangan multimedia interaktif berbasis web pada materi pengukuran. Pengembangan media mengadopsi model ADDIE yang terdiri atas tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Web yang digunakan untuk menyajikan multimedia interaktif adalah Google Sites. Kelayakan media dinilai berdasarkan aspek media dan materi oleh ahli dan guru IPA. Keterbacaan dan respons siswa diukur melalui angket saat uji coba skala kecil yang melibatkan 20 siswa di MTs Miftahul Ulum Pulau Mandangin. Hasil validasi yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif layak untuk digunakan berdasarkan dari aspek media (validitas 77,6% dan reliabilitas 97,0%) dan berdasarkan aspek materi (validitas 78,1% dan reliabilitas 94,5%) yang dinyatakan valid dan reliabel. Hasil keterbacaan memperoleh rata-rata persentase sebesar 65,63% dalam kriteria keterbacaan sedang. Hasil analisis respons siswa memperoleh rata-rata sebesar 66,58% yang menunjukkan penilaian positif oleh siswa. Multimedia interaktif berbasis web ini layak dan dapat digunakan untuk pembelajaran IPA materi pengukuran.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Pengukuran, Web.

Abstract

This study aims to determine the feasibility, readability, and response of students to the development of web-based interactive multimedia on measurement materials. Media development adopts the ADDIE model which consists of the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The website that is used to present interactive multimedia is Google Sites. Media feasibility is assessed based on media and material aspects by science experts and teachers. Readability and student responses were measured through a questionnaire during a small-scale trial involving 20 students at MTs Miftahul Ulum. The validation results show that interactive multimedia is feasible to use based on media aspects (77.6% validity and 97.0% reliability) and material (78.1% validity and 94.5% reliability) which are declared valid and reliable. The results of the readability obtained an average percentage of 65.63% in the medium readability criteria. The results of the student response analysis obtained an average of 66.58% which indicates a positive assessment by students. This web-based interactive multimedia is feasible and can be used for science learning measurement materials.

Keywords: Interactive Multimedia, Measurement, Web.

Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan multidimensional pada abad 21 begitu pesat, termasuk pada bidang pendidikan dan pembelajaran. Berbagai informasi berkembang sangat cepat dan dapat diakses dengan mudah, sehingga membutuhkan sumber daya manusia yang kritis, kreatif, inovatif, dan komunikatif (Hasibuan & Prastowo, 2019). Pada abad 21, *scientific approach* diterapkan dalam pembelajaran yang berbasis pada pemecahan masalah dan proyek untuk semua mata pelajaran, termasuk pembelajaran IPA di SMP (Rohmawati et al., 2018). Pendekatan tersebut pada dasarnya adalah pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga siswa mudah dalam memahami konsep materi pelajaran dengan adanya peran siswa langsung dalam memahami konsep tersebut (Yanti et al., 2019).

Inovasi strategi, model, dan media pembelajaran IPA berkembang pesat dengan untuk menjadi sarana penyampaian materi IPA ke siswa. Di samping itu, adanya teknologi membantu pembelajaran IPA menjadi fleksibel dan interaktif (Chasanah et al., 2019). Lebih lanjut, media pembelajaran yang berbasis teknologi, seperti multimedia interaktif, *web*, *augmented reality*, dan sejenisnya mampu menarik minat dan membangkitkan motivasi siswa untuk belajar IPA (Dewi, 2020). Namun, faktanya masih banyak praktik pembelajaran IPA di sekolah yang belum efektif, serta minim penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran (Fatmawati & Sujatmika, 2018). Sumber belajar yang digunakan oleh guru IPA pada umumnya masih berupa media ajar cetak. Hal ini dapat membuat pembelajaran IPA menjadi tidak interaktif, sebab media ajar cetak tidak dapat menampilkan animasi dan audio untuk menunjang siswa dalam memahami materi. Selain itu, media yang berupa cetak biasanya mudah rusak, tidak tahan lama, dan umumnya keberhasilan pembelajaran hanya pada ranah kognitif saja (Afriandi et al., 2020).

Media pembelajaran yang berbasis teknologi tidak dapat dipungkiri memberikan manfaat positif dalam pembelajaran IPA. Salah satu bentuk media pembelajaran tersebut adalah media elektronik yang menggunakan web. Sebagai media pembelajaran, web mampu menampilkan konten menjadi interaktif, lebih konkret, efektif, dan efisien dibandingkan media cetak (Taufik et al., 2018). Namun, permasalahannya tidak semua konten pada web yang sudah ada saat ini bisa langsung digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran harus dinilai kelayakannya dari berbagai aspek yang disyaratkan sebagai media yang baik. Media elektronik yang baru dan lolos uji kelayakan masih belum banyak diterapkan dalam proses pembelajaran IPA.

Multimedia interaktif merupakan bentuk media pembelajaran yang memuat berbagai unsur media disajikan secara interaktif melalui suatu program. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa multimedia interaktif dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan proses belajar dapat dilakukan secara realtime (Deliany et al., 2019; Oktafiani et al., 2020). Multimedia interaktif ini cocok untuk dijadikan alternatif pengembangan media pembelajaran IPA. Muatan materi IPA secara terpadu tersusun atas konsep-konsep yang konkret maupun abstrak. Melalui visualisasi konsep abstrak dengan multimedia interaktif telah terbukti dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran IPA. Salah satu media yang dapat digunakan dalam menyajikan multimedia interaktif adalah web. Integrasi materi dengan web dapat memicu perubahan pengetahuan dan pemahaman siswa. Selain itu, penggunaan web akan membuat setiap halaman multimedia interaktif dapat saling terhubung dan diakses secara utuh dengan jaringan internet.

Salah satu materi IPA yang dapat dikembangkan sebagai multimedia interaktif berbasis web adalah topik pengukuran. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada topik pengukuran masih rendah karena kurangnya media pembelajaran topik pengukuran yang interaktif (Fitriani et al., 2021). Padahal materi dalam topik pengukuran melibatkan pengetahuan prosedural seperti penggunaan alat ukur yang memerlukan animasi untuk membantu siswa memahami materi. Lebih lanjut pada topik pengukuran juga memadukan konsep pengukuran dalam bidang fisika, biologi, dan kimia secara terpadu. Media cetak akan tidak maksimal dalam memberikan gambaran bagaimana menerapkan konsep pengukuran yang baik. Oleh karena itu,

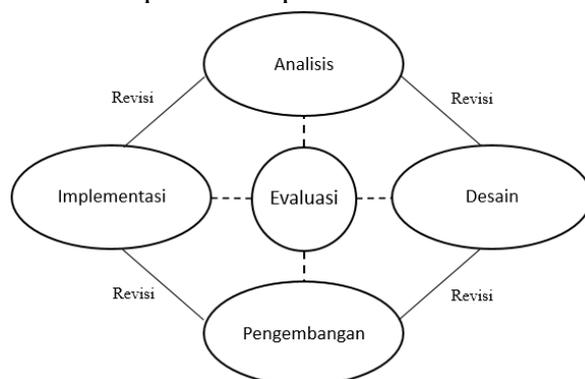
materi pada topik pengukuran cocok disajikan dengan multimedia interaktif berbasis web, dibandingkan hanya sekedar bahan ajar cetak.

Penelitian pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA sudah banyak dikembangkan sebelumnya. Pada dasarnya penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian-penelitian terdahulu, yakni sama-sama dalam mengembangkan multimedia interaktif. Hanya saja perbedaan dengan penelitian yang sudah ada seperti perbedaan materi yang digunakan (Nuraini et al., 2021;Septiani et al., 2020), jenis multimedia yang dihasilkan, di mana pada penelitian ini berbasis web yang dapat digunakan secara langsung, berbeda dengan penelitian yang menghasilkan multimedia interaktif berbasis AR (Syawaludin et al., 2019). Lebih lanjut, pengembangan multimedia interaktif ini mengambil materi topik pengukuran yang menggunakan basis google sites.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa kebutuhan akan media elektronik seperti multimedia interaktif berbasis web masih perlu dikembangkan dan diuji kelayakannya. Multimedia interaktif berbasis web dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA agar mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Pengembangan multimedia interaktif berbasis web dapat mengambil topik pengukuran yang kaya akan konsep kompleks dan terpadu. Oleh karena itu, pengembangan multimedia interaktif berbasis web pada materi pengukuran penting dilakukan pada penelitian ini. Harapan adanya pengembangan ini mampu menghasilkan multimedia interaktif berbasis web yang layak digunakan luas oleh siswa dan guru dalam pembelajaran IPA.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah Pengembangan media multimedia interaktif berbasis web menghasilkan produk media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran IPA SMP kelas VII pada topik materi pengukuran. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Penelitian ini berorientasi pada pengembangan produk dengan menggunakan model ADDIE karena setiap tahapan pengembangannya selalu melalui tahap evaluasi sehingga mampu meminimalisir kesalahan dari media yang dikembangkan sejak awal (Dwiqi et al., 2018). Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di MTs Miftahul Ulum Pulau Mandangin pada bulan Januari sampai bulan Maret 2022. Desain pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan multimedia interaktif berbasis web pada materi pengukuran adalah model pengembangan ADDIE. Desain ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain pengembangan ADDIE

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas VII A MTs Miftahul ulum Pulau Mandangin tahun ajaran 2021/2022 yang dipilih dengan teknik non probability sampling jenis purposive sampling. Jumlah subjek uji coba sebanyak 20 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli media dan lembar validasi ahli materi untuk mengukur kelayakan media, serta angket keterbacaan dan angket respons siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis web pada topik pengukuran terdiri dari beberapa macam teknik, yaitu angket dan dokumentasi. Analisis data diperoleh berdasarkan data validasi dari ahli media, ahli materi, guru IPA, dan angket

keterbacaan serta respons siswa. Analisis kelayakan berdasarkan validitas dan reliabilitas. Rumus uji validitas sebagai berikut.

$$Va = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

Va = persentase validitas ahli

Tse = Total skor empiris

Tsh = Total skor maksimal yang diharapkan

Hasil nilai validitas yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan persentase kriteria validitas pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas

| No. | Persentase | Kriteria Validitas |
|-----|------------------------|--------------------|
| 1 | $85\% < Va \leq 100\%$ | Sangat Valid |
| 2 | $70\% < Va \leq 85\%$ | Valid |
| 3 | $50 < Va \leq 70\%$ | Tidak Valid |
| 4 | $Va \leq 50\%$ | Sangat Tidak Valid |

Perhitungan nilai reliabilitas dihitung berdasarkan rumus Borich pada rumus 2.

$$R = 1 - \frac{A-B}{A+B} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

R = persentase reliabilitas

A = skor tertinggi validator

B = skor terendah validator

Hasil nilai reliabilitas yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan persentase kriteria reliabilitas pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria reliabilitas

| No. | Skor (%) | Kriteria Reliabilitas |
|-----|------------------|-----------------------|
| 1 | $75 \leq X$ | Reliabel |
| 2 | $50 < R \leq 75$ | Cukup reliabel |
| 3 | $R \leq 50$ | Tidak reliabel |

Keterbacaan dan respons siswa terhadap media dianalisis berdasarkan data pada angket menggunakan rumus 3.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (3)$$

Persentase keterbacaan yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria keterbacaan pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria keterbacaan

| No | Persentase | Keterangan |
|----|-------------------------|------------|
| 1 | $x < 30\%$ | Rendah |
| 2 | $30\% \leq x \leq 70\%$ | Sedang |
| 3 | $x > 70\%$ | Tinggi |

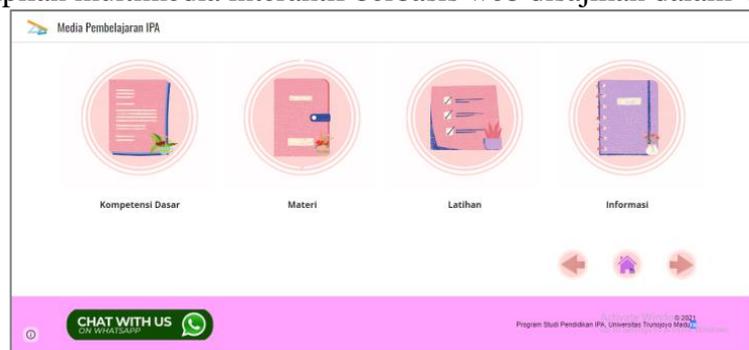
Tabel 4. Kriteria respons siswa

| No | Persentase | Kriteria |
|----|-----------------------|---------------|
| 1 | $80\% < N \leq 100\%$ | Sangat tinggi |
| 2 | $60\% < N \leq 80\%$ | Tinggi |
| 3 | $40\% < N \leq 60\%$ | Cukup |
| 4 | $20\% < N \leq 40\%$ | Rendah |
| 5 | $N \leq 20\%$ | Sangat rendah |

Nilai persentase respons siswa diperoleh pada Tabel 3 kemudian dianalisis sesuai dengan kriteria respons siswa pada tabel 4.

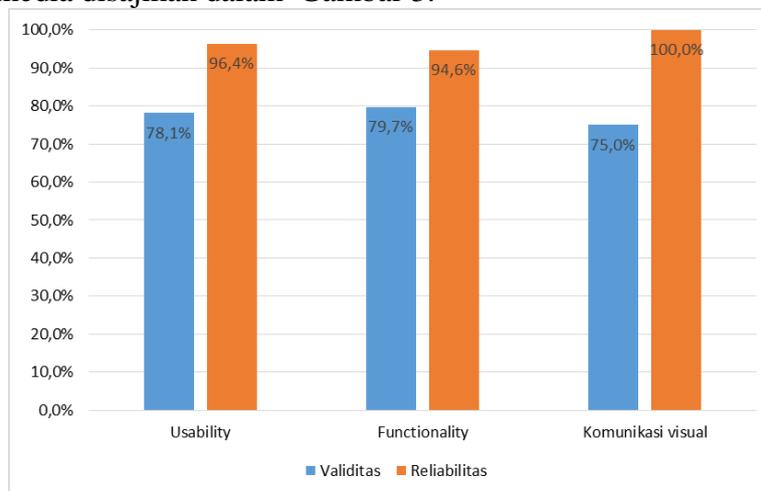
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dan analisis data yang dilakukan pada pengembangan multimedia interaktif berbasis web pada topik pengukuran adalah kelayakan multimedia, keterbacaan, dan respons siswa. Analisis kelayakan dilakukan dengan memastikan bahwa multimedia interaktif berbasis web yang telah dikembangkan layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran IPA baik oleh siswa maupun guru baik pada aspek media maupun materi. Uji kelayakan dalam hal ini dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan guru IPA. Setelah media dinyatakan layak, maka dilanjutkan dengan uji coba skala kecil pada siswa di MTs Miftahul Ulum, Sampang untuk mengetahui keterbacaan dan respons siswa terkait penggunaan multimedia interaktif berbasis web pada topik pengukuran. Pada proses validasi terdapat saran perbaikan dari para ahli untuk menyempurnakan multimedia interaktif yang dikembangkan. Tampilan multimedia interaktif berbasis web disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan menu utama multimedia interaktif

Validitas dan reliabilitas aspek media bertujuan untuk mengetahui kesesuaian multimedia interaktif berbasis web sebagaimana difungsikan untuk media pembelajaran IPA. Validasi dilakukan oleh ahli media, yaitu Wiwin Puspita Hadi, S.Si., M.Pd. sebagai validator 1 dan guru IPA di MTs Miftahul Ulum, Sampang, yaitu Ibu Khilatul Ummah, S.Pd. sebagai validator 2. Hasil dan analisis data aspek media disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram validitas dan reliabilitas aspek media

Hasil validasi aspek media pada indikator *usability* memperoleh persentase validitas sebesar 78,1% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 96,4% dengan kriteria reliabel. Pada indikator usability, multimedia interaktif dinyatakan layak sebab memenuhi persyaratan valid dan reliabel. Hal ini menunjukkan multimedia interaktif memiliki kemudahan dalam penggunaan menu sekaligus akses terhadap muatan konten yang disajikan dalam multimedia interaktif. Selain itu,

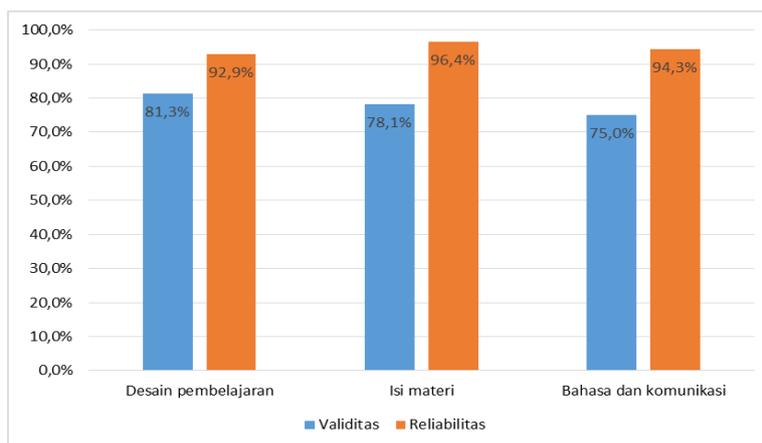
penyajian elemen grafis, menu, dan konten dinilai mudah untuk dipahami bagi pengguna. Khairani et al. (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran yang berupa multimedia interaktif harus memiliki kemudahan bagi pengguna untuk mengakses melalui perangkat seluler maupun komputer.

Hasil validasi aspek media pada indikator *functionality* memperoleh persentase validitas sebesar 79,7% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 94,6% dengan kriteria reliabel. Pada indikator *functionality*, multimedia interaktif dinyatakan layak sebab memenuhi persyaratan valid dan reliabel. Hal ini menunjukkan multimedia interaktif memiliki ketepatan dalam hal fungsi penggunaan menu-menu untuk menyajikan materi pengukuran. Fungsi dari menu pada multimedia interaktif untuk mengemas dan menyajikan elemen-elemen grafis yang berkaitan satu sama lain dalam antar muka halaman web yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Hal tersebut sejalan dengan Putri & Muhtadi (2018) bahwa multimedia yang baik semestinya memiliki struktur navigasi yang berfungsi dengan baik dan konsisten, sekaligus menu yang sesuai dengan isi yang ditampilkan.

Hasil validasi aspek media pada indikator komunikasi visual memperoleh persentase validitas sebesar 75,0% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 100,0% dengan kriteria reliabel. Pada indikator komunikasi visual, multimedia interaktif dinyatakan layak sebab memenuhi persyaratan valid dan reliabel. Hal ini menunjukkan multimedia interaktif memiliki elemen grafis, visual, audio, dan media lainnya yang bersifat komunikatif. Selain itu, penilaian yang positif mengindikasikan bahwa pemilihan desain tampilan, penggunaan bahasa, dan tata letak yang sudah baik. Hal ini sejalan dengan Rahmadianto & Melany (2018) bahwa multimedia interaktif mengombinasikan berbagai macam elemen grafis yang dimanipulasi secara digital untuk dapat diakses dan dikontrol oleh pengguna (*user interface*).

Hasil validasi aspek media secara rata-rata memperoleh persentase validitas sebesar 77,6% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 97,0% dengan kriteria reliabel. Oleh karena itu, multimedia interaktif berbasis web pada topik pengukuran yang dikembangkan secara keseluruhan layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA berdasarkan aspek media. Hal ini menunjukkan multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki kemudahan untuk digunakan, memuat elemen-elemen grafis yang menyajikan materi pembelajaran lebih interaktif, serta dikemas secara tepat dengan memperhatikan tata letak dan fungsi masing-masing komponen. Pemanfaatan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) menjadi satu kesatuan dengan link dan tool yang tepat sehingga memungkinkan pemakai multimedia dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

Validitas dan reliabilitas aspek materi bertujuan untuk memastikan kesesuaian materi pengukuran yang disusun pada multimedia interaktif berbasis web dengan kompetensi dasar materi IPA di SMP. Validasi dilakukan oleh ahli materi, yaitu Maria Chandra Sutarja, S.Pd., M.Pd. sebagai validator 1 dan guru IPA di MTs Miftahul Ulum, Sampang, yaitu Ibu Khilatul Ummah, S.Pd. sebagai validator 2. Hasil dan analisis data aspek media disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Diagram validitas dan reliabilitas aspek materi

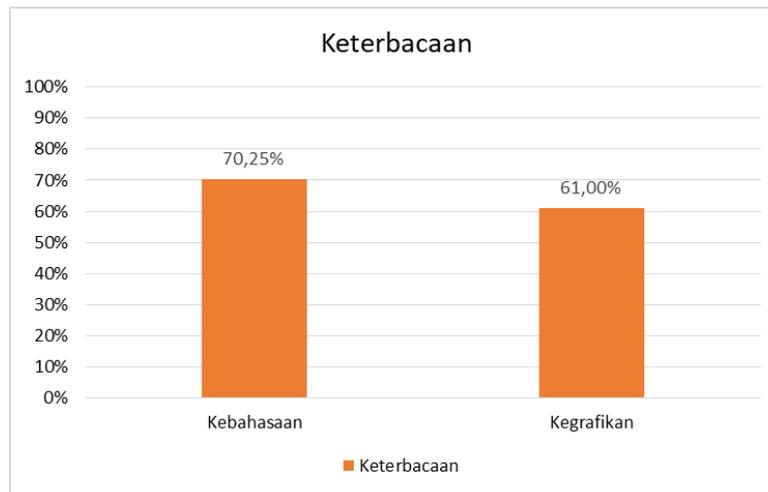
Hasil validasi aspek materi pada indikator desain pembelajaran memperoleh persentase validitas sebesar 81,3% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 92,9% dengan kriteria reliabel. Pada indikator desain pembelajaran, multimedia interaktif dinyatakan layak sebab memenuhi persyaratan valid dan reliabel. Hal ini menunjukkan materi pengukuran pada multimedia interaktif telah memiliki tujuan pembelajaran yang jelas, sekaligus relevansi antar aspek pembelajaran. Lebih lanjut, desain pembelajaran dalam multimedia interaktif juga dinilai telah sesuai dengan kompetensi dasar IPA SMP. Hal ini sesuai dengan Isnaeni & Hidayah (2020) bahwa pemilihan media juga harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

Hasil validasi aspek materi pada indikator isi materi memperoleh persentase validitas sebesar 78,1% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 96,4% dengan kriteria reliabel. Pada indikator isi materi, multimedia interaktif dinyatakan layak sebab memenuhi persyaratan valid dan reliabel. Hal ini menunjukkan multimedia interaktif memiliki kualitas isi materi yang baik, meliputi aktualitas, cakupan, dan kedalaman materi pengukuran yang disajikan. Lebih lanjut, isi materi pengukuran dapat disajikan dengan jelas oleh multimedia interaktif berbasis web. Hal tersebut sejalan dengan Dwiningsih et al. (2018) bahwa penyusunan isi materi dalam media pembelajaran yang akurat dan tepat akan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang dirancang.

Hasil validasi aspek materi pada indikator bahasa dan komunikasi memperoleh persentase validitas sebesar 75,0% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 94,3% dengan kriteria reliabel. Pada indikator bahasa dan komunikasi, multimedia interaktif dinyatakan layak sebab memenuhi persyaratan valid dan reliabel. Hal ini menunjukkan multimedia interaktif menggunakan bahasa yang tepat dalam menyampaikan materi pengukuran. Lebih lanjut, mengindikasikan pula penilaian positif bahwa multimedia interaktif telah disusun menggunakan gaya bahasa komunikatif serta redaksi pembelajaran cukup jelas. Hal tersebut sesuai dengan Kusuma (2018) bahwa penggunaan bahasa yang jelas dan mudah dipahami membantu siswa agar terhindar dari miskonsepsi dalam pembelajaran IPA.

Hasil validasi aspek materi secara rata-rata memperoleh persentase validitas sebesar 78,1% dengan kriteria valid dan persentase reliabilitas sebesar 94,5% dengan kriteria reliabel. Oleh karena itu, multimedia interaktif berbasis web pada topik pengukuran yang dikembangkan secara keseluruhan layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA berdasarkan aspek materi. Hal ini menunjukkan materi pada multimedia interaktif telah disusun dengan baik, meliputi desain dan isi pembelajaran, serta penggunaan bahasa dalam penyampaian materi. Materi pengukuran yang masuk dalam pembelajaran IPA kelas VII dapat disajikan melalui multimedia interaktif. Penyampaian materi berupa teks, gambar, gambar bergerak, video, dan audio dalam multimedia interaktif dapat merangkum materi pengukuran melalui citra digital yang dapat diakses secara *real time* melalui alamat web.

Analisis keterbacaan dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan multimedia interaktif berbasis web yang dikembangkan. Data ini diperoleh dari angket keterbacaan siswa yang diberikan ketika uji coba skala kecil. Hasil perhitungan persentase keterbacaan multimedia interaktif disajikan dalam Gambar 5.



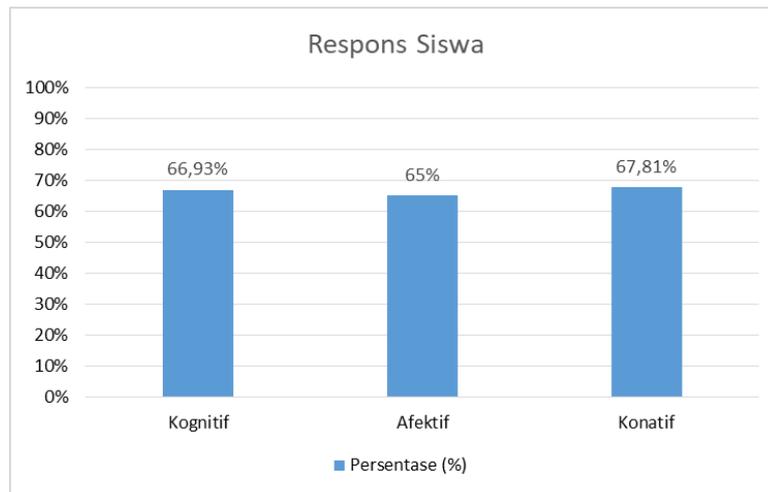
Gambar 5. Diagram keterbacaan

Hasil analisis keterbacaan pada indikator kebahasaan memperoleh persentase sebesar 70,25% yang berada dalam kriteria tingkat keterbacaan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa telah dinilai secara positif oleh siswa bahwa bahasa dalam multimedia interaktif jelas dan mudah dipahami. Lebih lanjut, penggunaan redaksi kalimat juga mempengaruhi keterbacaan multimedia interaktif yang dikembangkan. Siswa menilai bahwa tingginya keterbacaan pada indikator kebahasaan sebab kalimat dalam menu, perintah, dan pertanyaan telah disusun secara jelas sesuai kaidah PUEBI. Hal tersebut sesuai dengan Pebriana (2021) bahwa kebahasaan menunjang tingkat keterbacaan suatu wacana.

Hasil analisis keterbacaan pada indikator kegrafikan memperoleh persentase sebesar 61,00% yang berada dalam kriteria tingkat keterbacaan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan unsur grafik dan tata letak membantu keterbacaan multimedia interaktif yang dinilai positif oleh siswa. Lebih lanjut, mencerminkan bahwa penggunaan ukuran dan jenis huruf, gambar, teks, dan animasi, sekaligus tata letak multimedia interaktif membuat siswa merasa nyaman untuk membaca urutan materi yang disajikan. Sejalan dengan Hermanto (2018) bahwa penggunaan ilustrasi dan tipografi menentukan kejelasan dan keterbacaan.

Hasil analisis keterbacaan secara rata-rata memperoleh persentase sebesar 65,63% yang berada dalam kriteria keterbacaan sedang. Sejalan dengan Hidayatullah et al. (2022) bahwa penggunaan bahasa harus dipertimbangkan sesuai dengan usia dan jenjang kognitif sasaran pengguna. Keterbacaan suatu media yang tidak sesuai dengan karakteristik siswa maka akan menyulitkan tercapainya tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Susanti et al., 2021). Penilaian yang positif oleh siswa terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan mengindikasikan bahwa keterbacaan multimedia dirasakan sudah cukup baik dan membantu siswa dalam memahami materi pengukuran yang disajikan.

Analisis respons siswa dilakukan untuk mengetahui tingkat respons siswa terhadap multimedia interaktif berbasis web pada topik pengukuran yang dikembangkan. Data ini diperoleh dari angket respons siswa yang diberikan ketika uji coba skala kecil. Hasil analisis respons siswa disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Diagram respons siswa

Hasil analisis angket respons siswa pada indikator kognitif memperoleh persentase respons siswa sebesar 66,93% yang berada dalam kriteria respons yang tinggi. Perolehan respons siswa yang baik pada indikator ini mengindikasikan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengukuran. Siswa merasa bahwa penggunaan multimedia interaktif membantu siswa dalam memahami materi pengukuran melalui sajian elemen-elemen grafis yang disajikan. Sejalan dengan Risqiyain & Purwanta (2019) bahwa informasi yang dikemas dalam multimedia interaktif dapat memberikan wawasan untuk siswa.

Hasil analisis angket respons siswa pada indikator afektif memperoleh persentase respons siswa sebesar 65,00% yang berada dalam kriteria respons yang tinggi. Perolehan respons siswa yang baik pada indikator ini mengindikasikan bahwa multimedia interaktif ini dinilai dapat memotivasi siswa untuk belajar. Siswa merasa penggunaan multimedia interaktif ini menarik untuk dipelajari dan dapat menambah rasa ingin tahu siswa. Sejalan dengan Dhaniawaty et al. (2021) bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.

Hasil analisis angket respons siswa pada indikator konatif memperoleh persentase respons siswa sebesar 67,81% yang berada dalam kriteria respons yang tinggi. Perolehan respons siswa yang baik pada indikator ini mengindikasikan bahwa penggunaan multimedia interaktif ini membuat siswa menjadi aktif dalam belajar materi pengukuran. Siswa merasa bahwa dengan menggunakan multimedia interaktif ini dapat mendorong untuk aktif bertanya dan menjawab pertanyaan. Sejalan dengan Geni et al. (2020) bahwa penggunaan multimedia interaktif efektif dalam mendorong keaktifan siswa untuk belajar.

Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan, respons siswa terkait penggunaan multimedia interaktif memperoleh hasil persentase rata-rata sebesar 66,58% yang berada dalam kriteria respons yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian siswa terhadap multimedia interaktif mendapatkan respons yang baik oleh siswa. Sari et al. (2020) mengungkapkan bahwa multimedia interaktif dapat menarik atensi siswa sehingga membangkitkan motivasi dan aktivitas belajar siswa. Lebih lanjut, Oktafiani et al. (2020) mengataka bahwa interaksi siswa dengan program multimedia interaktif membantu siswa dalam memperoleh informasi pembelajaran yang dibutuhkan. Penilaian positif oleh siswa melalui respons yang diberikan menunjukkan bahwa multimedia interaktif dinilai bermanfaat untuk siswa dalam mempelajari materi IPA.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan, yaitu multimedia interaktif berbasis web pada materi pengukuran dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA berdasarkan aspek media dengan validitas sebesar 77,6% dan reliabilitas sebesar 97,0% dalam

kriteria valid dan reliabel, serta berdasarkan aspek materi dengan validitas sebesar 78,1% dan reliabilitas sebesar 94,5% dalam kriteria valid dan reliabel. Keterbacaan multimedia interaktif berbasis web pada materi pengukuran memperoleh persentase rata-rata sebesar 65,63% yang berada dalam kriteria tingkat keterbacaan sedang. Respons siswa terhadap multimedia interaktif berbasis web pada materi pengukuran memperoleh persentase rata-rata sebesar 66,58% yang berada dalam kriteria tingkat respons yang tinggi, sehingga multimedia interaktif yang dikembangkan mendapatkan penilaian yang baik dari siswa.

Saran penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikan multimedia interaktif berbasis web dalam pembelajaran IPA untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Penambahan latihan soal yang bersifat HOTS dapat dilengkapi pada multimedia interaktif sehingga dapat mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa. Perbaikan elemen grafis masih dapat ditingkatkan dengan kualitas grafis yang lebih tinggi, namun tidak memberatkan kinerja jaringan internet untuk mengakses multimedia interaktif berbasis web secara online.

Daftar Pustaka

- Afriandi, M. R., Elmunsyah, H., & Putranto, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Cetak Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Bermuatan Peta Konsep untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Belajar pada Siswa SMK Kelas XI Jurusan TITL. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(2), 64–71.
- Chasanah, R. N., Mujasam, M., Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. (2019). Influence Of The Use Of Interactive Learning Media On Students' Higher Order Thinking Skills. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 2(1), 26–35.
- Deliany, N., Hidayat, A., & Nurhayati, Y. (2019). Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Educare*, 17(2), 90–97.
- Dewi, R. K. (2020). Pemanfaatan Media 3 Dimensi Berbasis Virtual Reality untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan*, 21(1), 28–37.
- Dhaniawaty, R. P., Suci, A. L., & Hardiyana, B. (2021). Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran IPA Mengenai Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 11(2), 183-194.
- Dwiningsih, K., Sukarmin, S., Muchlis, M., & Rahma, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156–176.
- Dwigi, G. C. S., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SD Kelas V. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 33–48.
- Fatmawati, E. T., & Sujatnika, S. (2018). Efektivitas Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. *Wacana Akademika*, 2(2), 163–171.
- Fitriani, F., Cantika, L., & Lolita, N. (2021). Analisis Pemahaman Siswa Terhadap Materi Fisika SMA Besaran, Satuan, dan Pengukuran di MAN 2 Kota Jambi. *Cermin: Jurnal Penelitian*, 5(1), 81–88.

- Geni, K. H. Y. W., Sudarma, I. K., & Mahadewi, L. P. P. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berpendekatan CTL Pada Pembelajaran Tematik Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 1-16.
- Hasibuan, A. T., & Prastowo, A. (2019). Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia SD/MI. *Magistra*, 10(1), 26–50.
- Hernanto, M. D., Atmojo, I. R. W., & Ardiansyah, R. (2021). Persepsi Orang Tua Peserta Didik Kelas IV SD terhadap Platform Pembelajaran dalam Jaringan (Daring) IPA Selama Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 7(1), 34–39.
- Hidayatullah, A., Mulyani, S., & Munir, S. (2022). Validitas Aspek Kebahasaan dan Keterbacaan dalam Pengembangan Bahan Ajar MKWU Bahasa Indonesia Berbasis Kearifan Lokal. *GERAM*, 10(1), 134-140.
- Isnaeni, N., & Hildayah, D. (2020). Media Pembelajaran dalam Pembentukan Interaksi Belajar Siswa. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(5), 148-156.
- Khairani, F., Wulandari Utaming Tias, I., & Destini, F. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Perkuliahan E-Learning pada Mata Kuliah Landasan Kependidikan. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5530-5541.
- Kusuma, D. (2018). Analisis Keterbacaan Buku Teks Fisika SMK Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 1(1), 14–21.
- Nuraini, M., Susilaningsih, S., & Wedi, A. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Perubahan Wujud Benda bagi Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 33–40.
- Oktafiani, D., Nulhakim, L., & Alamsyah, T. P. (2020). Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis multimedia interaktif menggunakan Adobe Flash pada Kelas IV. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 527-540.
- Pebriana, P. H. (2021). Analisis Keterbacaan Buku Teks Siswa Kelas IV pada Tema I dengan Menggunakan Grafik Fry. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 28-35.
- Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38-47.
- Rahmadianto, S. A., & Melany, M. (2018). Perancangan Multimedia Interaktif Pengenalan DKV Ma Chung sebagai Upaya Meningkatkan Brand Equity. *Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 4(2), 130-142.
- Risqiyain, L. H., & Purwanta, E. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Informasi Karier untuk Meningkatkan Kematangan Karier Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling*, 4(3), 88-93.
- Rohmawati, S., Sihkabuden, S., & Susilaningsih, S. (2018). Penerapan Pendekatan Saintifik pada Mata Pelajaran IPA di MTs Putri Nurul Masyithoh Lumajang. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 205–212.

- Sari, I. P., Nurtamam, M. E., & Hanik, U. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Game 2D Flash Pada Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Sederhana Untuk Siswa Kelas III UPTD SDN Banyuajuh 4 Kamal. *Widyagogik*, 7(2), 83-91.
- Susanti, H., Kustina, R., & Harfiandi, H. (2021). Analisis Tingkat Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia Produktif Bahasa Indonesia untuk SMK/MAK Kelas X. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 2(1), 1-11.
- Syawaludin, A., Gunarhadi, G., & Rintayati, P. (2019). Development of Augmented Reality-Based Interactive Multimedia to Improve Critical Thinking Skills in Science Learning. *International Journal of Instruction*, 12(4), 331–344.
- Taufik, M., Sutrio, S., Syahrial, A., Sahidu, H., & Hikmawati, H. (2018). Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Web Kepada Guru IPA SMP Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 77–81.
- Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan pendekatan saintifik berbantuan geogebra dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180-194.