

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS SOFTWARE PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT DAN ENERGI UNTUK KELAS IV SEKOLAH DASAR

Dimas Dwi Dinata¹., Destrinelli²., Issaura Sherly Pamela³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Jambi, Indonesia

Email: dimasdwidinata17@gmail.com, destrinelli@unja.ac.id, issaurasherly@unja.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 30-Maret-2024

Disetujui: 06-Mei-2024

Kata Kunci:

Multimedia Pembelajaran Interaktif; Software; Perubahan Wujud Zat dan Energi

ABSTRAK

Abstrak: Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui prosedur, tingkat validitas, dan juga tingkat kepraktisan dari multimedia pembelajaran interaktif berbasis *software* pada materi perubahan wujud zat dan energi untuk kelas IV sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model Lee dan Owens yang terdiri dari tahap penilaian dan analisis, desain, pengembangan dan implementasi, serta evaluasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasannya validasi dari ahli media mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,9 dengan persentase 98% dan berada pada tingkat sangat valid. Validasi dari ahli materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,7 dengan persentase 94% dan berada pada tingkat sangat valid. Validasi dari ahli bahasa mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,9 dengan persentase 98% dan berada pada tingkat sangat valid. Penilaian Kepraktisan dari respon guru mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,8 dengan persentase 96% dan berada pada tingkat sangat praktis. Serta penilaian kepraktisan dri respon peserta didik mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,9 dengan persentase 98% dan berada pada tingkat sangat valid.

Abstract: The research carried out aims to develop interactive, software-based learning multimedia on material on changes in the states of matter and energy for class IV elementary schools. This research also aims to determine the procedures, level of validity, and also the level of practicality of software-based interactive multimedia learning on material changes in the states of matter and energy for class IV elementary schools. The development model used in this research is the Lee and Owens model which consists of assessment and analysis, design, development and implementation, and evaluation stages. The results of this research show that validation from media experts gets an average score of 4.9 with a percentage of 98% and is at a very valid level. Validation from material experts received an average score of 4.7 with a percentage of 94% and was at a very valid level. Validation from linguists got an average score of 4.9 with a percentage of 98% and is at a very valid level. The Practicality Assessment of teacher responses received an average score of 4.8 with a percentage of 96% and was at a very practical level. As well as assessing the practicality of students' responses, they got an average score of 4.9 with a percentage of 98% and were at a very valid level.



This is an open access article under the **BY-SA** license

A. LATAR BELAKANG

Pelaksanaan pembelajaran ialah aktivitas belajar mengajar yang menimbulkan hubungan timbal balik antara guru dan peserta didik guna memperoleh sebuah tujuan dalam pembelajaran (Andriana et al., 2017). Pelaksanaan pembelajaran dikatakan baik apabila mampu mencapai tujuan pembelajaran dengan kondisi pembelajaran yang, interaktif, aktif serta mengasyikkan (Anggraini & Kristin, 2022). Pernyataan ini selaras dengan Permendikbud Ristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah bab III bagian kesatu Pasal 9 Ayat 1, yang menyatakan bahwa "Pelaksanaan pembelajaran diselenggarakan dalam suasana belajar yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik, serta psikologis Peserta Didik". Pelaksanaan pembelajaran yang baik juga tidak luput dari tugas seorang guru (Aprilia et al., 2023).

Guru yang menjadi fasilitator bagi peserta didik diwajibkan untuk menggunakan teknologi dalam pelaksanaan pembelajaran guna meningkatkan kualitas pembelajaran (Ariana et al., 2020). Hal ini juga tertuang pada Permendikbud Ristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah bab II bagian ketiga Pasal 7 Ayat (2) yang menyatakan bahwa Strategi pembelajaran yang dirancang untuk memberi pengalaman belajar yang berkualitas dilaksanakan dengan memberi kesempatan untuk menerapkan materi pada problem atau konteks nyata, mendorong interaksi dan

partisipasi aktif Peserta Didik, mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia di lingkungan Satuan Pendidikan atau di lingkungan Masyarakat, serta menggunakan perangkat teknologi informasi dan komunikasi.

Guru juga diwajibkan untuk dapat menguasai materi pembelajaran serta karakteristik setiap peserta didik secara mendalam. Hal ini bertujuan agar guru mampu merancang desain pembelajaran yang baik dengan berpusat pada peserta didik (Bulu & Muhsam, n.d.). Pernyataan tersebut sesuai dengan Perdirjen GTK Nomor 2626/B/Hk.04.01/2023 Tentang Model Kompetensi Guru yang berbunyi Memahami pengetahuan konten pembelajaran dan cara mengajarkannya, pengetahuan karakteristik peserta didik yang mempengaruhi cara belajarnya, serta pengetahuan komponen kurikulum dan cara menggunakannya untuk merancang desain pembelajaran. Desain pembelajaran merupakan proses penyusunan kebutuhan pelaksanaan pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas penyampaian pengetahuan antara guru dan peserta didik (Djamaluddin, 2019). Desain pembelajaran berisikan penentuan kondisi pemahaman awal peserta didik, perumusan tujuan pembelajaran, perancangan penggunaan media pembelajaran, serta evaluasi pembelajaran (Cahyadi, 2019). Tujuan pembelajaran pada kurikulum merdeka dirumuskan berdasarkan capaian pembelajaran (selanjutnya disebut CP) yang tercantum pada Keputusan Kepala BSKAP Nomor 033/H/KR/2022. Salah satu CP yang tertera di dalamnya yakni CP IPAS fase B tepatnya untuk peserta didik kelas 4 SD yang berbunyi Peserta didik mengidentifikasi proses perubahan wujud zat dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. CP tersebut perlu dicapai dengan memperhatikan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.

Media pembelajaran ialah sebuah alat yang dipergunakan oleh guru guna mempermudah penyampaian pesan kepada peserta didik sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik (Miftah, 2022). Penggunaan media pembelajaran mempermudah peserta didik dalam memahami konsep materi baru, kecakapan dan keahlian. Hasan, (2021) menyatakan bahwa dampak pengimplementasian media pada pembelajaran yaitu (1) Pengutaraan konsep materi lebih mudah dimengerti; (2) Proses pembelajaran lebih interaktif; (3) Proses pembelajaran lebih bermakna; (4) Alokasi waktu lebih efektif; (5) Kualitas hasil belajar menjadi lebih ditingkatkan. Media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan oleh guru dalam pelaksanaan pembelajaran digolongkan kedalam beberapa tipe, yaitu media audio, visual, audio visual, serta multimedia. Media dengan kombinasi antara gambar dan animasi mulai banyak diminati dalam pelaksanaan pembelajaran (Sibilana, 2016). Media pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi mulai banyak bermunculan, salah satunya adalah multimedia pembelajaran (Elen Salsa Bila et al., 2022).

Multimedia pembelajaran interaktif menurut pendapat Surjono (2017), merupakan sebuah program pembelajaran yang mengintegrasikan unsur gambar, teks, dan animasi, menggunakan komputer, dimana pengguna bisa berinteraksi secara langsung dengan program. Multimedia pembelajaran interaktif ini tidak sekedar bisa diperhatikan saja oleh pengguna, akan tetapi juga mampu dioperasikan secara langsung sehingga membuat pembelajaran lebih interaktif, aktif serta mengasyikkan (Faizah, 2018).

Hasil observasi yang dilaksanakan peneliti di SDN 14/I Sungai Baug, Kecamatan Muara Bulian, pada 14-19 Agustus 2023, diperoleh data bahwa sekolah ini telah menerapkan kurikulum merdeka sejak awal tahun ajaran 2022/2023, dan sekarang telah berada pada tahap merdeka berubah. Pelaksanaan pembelajaran yang dijalankan oleh guru telah menerapkan model pembelajaran, salah satunya ialah Problem Based Learning. Pemanfaatan media pembelajaran sudah terlihat, akan tetapi masih menggunakan media visual berupa media gambar, untuk media berbasis teknologi belum terlihat. Hal tersebut membuat peserta didik kurang mengerti terhadap materi yang diajarkan sehingga diperlukan media pembelajaran berbasis teknologi untuk menunjang tingkat pemahaman peserta didik sesuai dengan zaman saat ini. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru kelas IV A didapatkan data pada pembelajaran IPAS khususnya pada materi perubahan wujud zat dan energi, guru masih menggunakan media visual berupa kertas bergambar pada pembelajaran, untuk pemanfaatan media berbasis teknologi masih belum diterapkan. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang paham terhadap konsep perubahan wujud zat dan energi yang menjadi pokok bahasan materi tersebut.

Hasil wawancara bersama peserta didik kelas IVA, didapatkan data yakni pada pembelajaran IPAS pada materi perubahan wujud zat dan energi, peserta didik mengaku kurang memahami konsep yang diajarkan. Hal tersebut dirasakan oleh peserta didik sebab contoh dari konsep materi hanya dijelaskan melalui kertas bergambar. Peserta didik merasa akan lebih menarik serta mudah memahami materi jika pembelajaran ditunjang oleh media pembelajaran berbasis teknologi seperti teks, gambar, grafis animasi, video yang dapat disaksikan maupun dioperasikan secara langsung oleh peserta didik. Hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Iskandar, (2019) yang berpendapat bahwa pembelajaran terasa menarik dan mengasyikkan untuk peserta didik jika materi disampaikan oleh guru melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi.

Selanjutnya hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, ditarik kesimpulan bahwasannya pada saat ini dalam pelaksanaan pembelajaran di SDN 14/I Sungai Baug terkhusus dalam mata Pelajaran IPAS materi perubahan wujud zat dan energi dibutuhkan media pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi. Dilihat dari fasilitas yang dimiliki sekolah tersebut telah memadai untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif, yaitu sebuah media pembelajaran berbasis pemanfaatan teknologi yang menyatukan beberapa tipe media semacam

gambar, teks, animasi, video, serta bisa dioperasikan secara langsung oleh peserta didik. Dengan memanfaatkan multimedia pembelajaran interaktif, pengutaraan mengenai konsep materi perubahan wujud zat dan energi yang sedikit abstrak dapat lebih mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Konsep yang sedikit abstrak tersebut dapat dijelaskan secara lebih nyata lewat gambar, teks, serta video pada multimedia pembelajaran interaktif. Menurut Munir (2015), kelebihan dari multimedia pembelajaran interaktif dalam pembelajaran yaitu: (1) Menciptakan pembelajaran yang inovatif. (2) Menunjang semangat belajar peserta didik. (3) Memudahkan guru untuk menggambarkan materi. Multimedia pembelajaran interaktif memerlukan sebuah software dalam pembuatannya.

Software ialah sebuah atribut yang dibentuk dan ditempatkan secara digital. Software untuk pembuatan multimedia pembelajaran interaktif merupakan jenis application software. Kini Software jenis tersebut telah banyak tersedia dengan pengoperasian yang cukup mudah. Software yang dapat digunakan salah satunya yakni *macromedia flash professional 8*. Muna (2017) menyatakan bahwa keunggulan *macromedia flash professional 8* mampu menampilkan animasi secara jelas, dapat menginterpretasikan gambar serta suara dengan baik, dapat mengisi suara deskripsi dari suatu animasi. Selain itu produk yang dihasilkan dari *macromedia flash professional 8* ini dapat disimpan kedalam beberapa tipe file seperti Flash, windows projector, dan quicktime. Tipe-tipe file tersebut dapat diakses di komputer atau laptop tanpa menggunakan jaringan internet.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Software pada Materi Perubahan Wujud Zat dan Energi untuk Kelas IV Sekolah Dasar”. Penelitian ini akan menjelaskan bagaimana prosedur pengembangan multimedia pembelajaran interaktif, tingkat validitas, dan juga tingkat kepraktisan dari produk multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah produk serta menguji tingkat validitas dan kepraktisan dari produk tersebut. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini ialah multimedia pembelajaran interaktif berbasis software pada materi perubahan wujud zat dan energi untuk kelas IV sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah model Lee dan Owens (Fu'adah & Rusilowati, 2017).

Model penelitian Lee dan Owens merupakan model yang khusus dikembangkan untuk membuat produk multimedia interaktif. Kelebihan dari model ini adalah tahapannya sangat terstruktur dan efisien, tidak memerlukan waktu yang cukup panjang dalam prosesnya, serta memiliki tahap evaluasi untuk lebih meningkatkan validitas produk yang dikembangkan. Model lee dan Owens ini terdiri dari empat tahapan, yaitu: (1) Penilaian dan Analisis. (2) Desain. (3) Pengembangan dan Implementasi. (4) Evaluasi.

Tahap penilaian dan analisis merupakan Langkah awal untuk pengumpulan informasi terkait produk yang hendak dikembangkan. Aktivitas yang dilaksanakan ialah penilaian kebutuhan dan analisis awal-akhir. Penilaian kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi sesungguhnya dilapangan. Sedangkan analisis awal-akhir dilakukan peneliti untuk menentukan solusi dari kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi nyata yang telah ditemukan. Tahap desain ialah tahap penyusunan produk yang hendak dikembangkan berdasarkan hasil penilaian dan analisis. Aktivitas yang dilaksanakan yakni pembuatan rencana jadwal penelitian, struktur pembelajaran, spesifikasi produk, dan pembuatan storyboard. Tahap pengembangan dan implementasi merupakan tahap untuk melakukan pengembangan produk sesuai dengan rancangan storyboard yang telah dibuat sebelumnya. Produk yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi kepada ahli media, materi dan bahasa, sebelum dilakukan implementasi kepada peserta didik. Adapun alur proses yang dilakukan peneliti pada tahap ini yaitu, pembuatan produk, validasi ahli, respon guru, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar.

Tahap evaluasi dilakukan peneliti terhadap pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Tahap ini bertujuan untuk menyimpulkan tingkat kepraktisan dari multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan dan diimplementasikan. Tingkat kepraktisan multimedia pembelajaran interaktif disimpulkan melalui angket respon guru dan juga angket respon peserta didik yang telah melaksanakan uji coba. Hasil akhir dari tahap ini akan menentukan apakah multimedia pembelajaran interaktif pada materi perubahan wujud zat dan energi yang telah dikembangkan praktis untuk digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran (Hasanah & Azhar, 2022).

Subjek uji coba pada penelitian ini yakni peserta didik kelas IVA SDN 14/I Sungai Baung, Kecamatan Muara Bulian. Uji coba dilakukan dengan menerapkan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan dengan jumlah sampel sebanyak enam orang, dengan ketentuan dua peserta didik berkemampuan tinggi, dua peserta didik berkemampuan sedang, dan dua peserta didik berkemampuan rendah. Uji coba kelompok besar mengikutsertakan seluruh populasi, yakni peserta didik kelas IV A SDN 14/I Sungai Baung dengan jumlah dua puluh dua orang.

Jenis data yang dipakai pada penelitian ini adalah data kualitatif serta data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari kegiatan wawancara dengan kepala sekolah, guru serta peserta didik kelas IV A. Data kualitatif

juga didapatkan dari proses validasi produk, yakni masukan dari ahli bidang materi, dan juga ahli bidang media terhadap pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis software pada materi perubahan wujud zat dan energi untuk kelas IV sekolah dasar. Data kuantitatif didapatkan dari perhitungan instrumen validasi ahli bidang materi dan media. Data kuantitatif juga diperoleh dari ahli praktisi yaitu guru dan peserta didik kelas IV A SDN 14/I Sungai Baung berupa angket respon yang kemudian dipaparkan secara deskriptif.

Instrumen yang dipakai pada penelitian ini yaitu angket dan lembar wawancara. Instrumen angket yang dipergunakan berupa angket validasi ahli bidang media, bidang materi, bidang bahasa, dan juga angket kepraktisan oleh peserta didik dan guru. Sedangkan lembar wawancara berupa wawancara terhadap kepala sekolah, guru, dan peserta didik kelas IV A SDN 14/I Sungai Baung. Analisis data terdiri dari dua aktivitas, yakni analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Data kuantitatif dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi produk oleh ahli bidang media, ahli bidang materi, ahli bidang bahasa yang berbentuk angket. Data kuantitatif juga didapatkan dari respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan produk melalui lembar angket respon guru dan peserta didik. Analisis data kualitatif dilaksanakan setelah mendapatkan data dari kegiatan wawancara terhadap kepala sekolah, guru dan peserta didik kelas IV A SDN 14/I Sungai Baung. Saran perbaikan dari ahli bidang media, dan bidang materi juga merupakan data yang harus dianalisis menggunakan metode kualitatif.

Tingkat validitas produk multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan ditentukan berdasarkan rata-rata skor penilaian angket validasi oleh ahli media, materi dan bahasa. Untuk menghitung rata-rata skor penilaian tingkat validasi produk, digunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{nm} \quad (\text{Mana \& Muhsam, n.d.})$$

Keterangan:

- R : Rata-rata hasil penilaian validasi ahli
- n : Banyak validator yang menilai
- m : Banyak kriteria
- V_{ij} : Total nilai

Setelah hasil angket validasi media, materi dan bahasa dihitung, maka akan didapatkan hasil tingkat validitas produk sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 1. Interval skor dan kategori tingkat validitas

Interval Skor	Kategori
4,21 - 5,00	Sangat Valid
3,41 - 4,20	Valid
2,61 - 3,40	Cukup Valid
1,80 - 2,60	Kurang Valid
0 - 1,79	Sangat Kurang Valid

Setelah rata-rata skor hasil penilaian validasi ahli diketahui, selanjutnya menghitung persentase hasil penilaian dari pengembangan multimedia pembelajaran dengan rumus berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \% \quad (\text{Muhsam, 2020})$$

Tingkat kepraktisan didapatkan dari rata-rata hasil angket respon guru dan peserta didik yang diberikan pada tahap uji coba kelompok besar. Adapun interval skor dan kategori tingkat kepraktisan dilihat berdasarkan tabel berikut:

Tabel 2. Interval skor dan kategori tingkat kepraktisan

Interval Skor	Kategori
4,21 - 5,00	Sangat Praktis
3,41 - 4,20	Praktis
2,61 - 3,40	Cukup Praktis
1,81 - 2,60	Kurang Praktis
0 - 1,80	Sangat Kurang Praktis

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian:

Hasil pengembangan ini berupa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Software* pada materi perubahan wujud zat dan energi untuk kelas IV sekolah dasar. Pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan *software macromedia flash professional 8*. Model pengembangan Lee dan Owens digunakan oleh peneliti dalam pengembangan ini. Adapun Langkah dari model ini antara lain; Pertama Tahap Penilaian dan Analisis Kebutuhan dilaksanakan untuk mendapatkan informasi terkait produk yang hendak dikembangkan. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini ialah: a) Penilaian kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi sesungguhnya di lapangan, b) Analisis awal-akhir diselenggarakan guna menentukan solusi dari ke antara kondisi harapan dan kondisi nyata yang telah ditemukan sebelumnya. Tahap ini juga akan memberikan gambaran yang jelas bagi peneliti untuk menentukan produk seperti apa yang harus dikembangkan. Adapun analisis yang dilakukan oleh peneliti di SDN 14/I Sungai Baung antara lain, analisis peserta didik, analisis teknologi, analisis situasi, analisis capaian pembelajaran, dan analisis media. Kedua Tahap Desain yakni peneliti mendesain produk yang hendak dikembangkan dengan mengacu pada analisis-analisis yang telah dilaksanakan. Adapun tahap desain ini peneliti melakukan pembuatan rencana jadwal penelitian, struktur materi, spesifikasi produk, dan pembuatan *storyboard*. Adapun *storyboard* multimedia interaktif berbasis *software* yang telah dirancang yakni sebagai berikut.

Tabel 3. *Storyboard* Multimedia Interaktif Berbasis *Software*

NO	Keterangan	Tampilan
1.	Halaman Pembuka <ul style="list-style-type: none"> • Gambar latar belakang • Nama produk • Tombol mulai 	
2.	Menu utama <ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar latar belakang 2. Menu Capaian Pembelajaran 3. Menu Tujuan Pembelajaran 4. Menu Materi 5. Menu Kuis 6. Menu Profil 7. Tombol keluar 	
3.	Menu capaian pembelajaran <ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Uraian capaian pembelajaran 4. Tombol kembali 	
4.	Menu tujuan pembelajaran <ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Uraian tujuan pembelajaran 4. Tombol kembali 	
6.	Menu materi <ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Materi perubahan wujud zat 4. Materi perubahan bentuk energi 5. Tombol kembali 	

NO	Keterangan	Tampilan
7.	Materi perubahan wujud zat 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Video 4. Teks 5. Tombol kembali	
8.	Materi perubahan bentuk energi 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Video 4. Teks 5. Tombol kembali	
9.	Menu Kuis 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Kuis perubahan wujud zat 4. Kuis perubahan bentuk energi 5. Tombol kembali	
10.	Tampilan awal kuis 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Nama peserta didik 4. Kelas 5. Tombol mulai 6. Tombol kembali	
11.	Tampilan kuis 1. Gambar latar belakang 2. Nomor soal 3. Soal 4. Pilihan A 5. Pilihan B 6. Pilihan C 7. Pilihan D	
12.	Menu profil 1. Gambar latar belakang 2. Judul 3. Foto profil 4. Uraian profil pengembang 5. Tombol kembali	

Ketiga Tahap Pengembangan dan Implementasi yakni peneliti melaksanakan pengembangan produk yang disesuaikan dengan *storyboard* yang sudah dirancang. Produk yang sudah siap dibuat seterusnya divalidasi kepada ahli media, materi dan bahasa, kemudian produk diperlihatkan kepada guru untuk dilihat kepraktisannya sebelum dilakukan implementasi kepada peserta didik. Alur proses yang dilalui peneliti dalam tahapan ini yakni, pembuatan produk, validasi ahli, respon guru, uji coba dengan skala kecil, dan juga uji coba dengan skala besar. Adapun hasil pengembangan peneliti adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Halaman Pembuka



Gambar 2. Menu



Gambar 3. CP



Gambar 4. TP



Gambar 5. Materi



Gambar 6. Quiz



Gambar 7. Profil



Gambar 8. Keluar

Keempat Tahap evaluasi diselenggarakan peneliti terhadap pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Tahap ini ditujukan sebagai penyimpulan tingkat kepraktisan dari multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan dan diimplementasikan. Tingkat kepraktisan multimedia pembelajaran interaktif disimpulkan melalui angket respon guru serta angket respon peserta didik. Hasil akhir tahap ini akan menentukan apakah multimedia pembelajaran interaktif pada materi perubahan wujud zat dan energi praktis dipergunakan pada pelaksanaan pembelajaran,

Selanjutnya Hasil uji validitas diselenggarakan guna melihat tingkat kelayakan dari produk yang dikembangkan. Hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Hutabri (2022) yang mengatakan bahwa “pengujian validitas produk bertujuan untuk mengukur kelayakan penggunaan multimedia pembelajaran”. Validitas yang dilaksanakan pada pengembangan ini ialah tiga ahli validator berupa validator media, validator materi, dan validator bahasa. Berikut hasil yang diperoleh dari hasil validasi oleh validator sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi Produk yang dikembangkan

No	Aspek	Validasi	Kategori	Validasi	Kategori
		Tahap I		Tahap II	
1.	Media	4,6	Sangat Valid	4,9	Sangat Valid
2.	Materi	4,4	Sangat Valid	4,7	Sangat Valid
3.	Bahasa	4	Valid	4,9	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi terhadap produk yang dikembangkan menunjukkan bahwa validasi media dilakukan dengan II tahapan validasi. Rata-rata skor yang diakumulasikan terhadap validasi tahap dua yakni 4,9 dan termasuk tingkat “sangat valid”. Hasil ini memperlihatkan bahwasanya multimedia pembelajaran interaktif dapat dipergunakan tanpa adanya pembenahan. Hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Dwi dkk (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan media yang pas dan valid mampu menunjang pemahaman peserta didik dalam menyerap materi yang dipelajari. Validasi materi dilakukan dengan II tahapan validasi. Rata-rata yang diperoleh melalui validasi tahap kedua yakni 4,7 dan berada pada tingkat “sangat valid”. Perolehan tersebut memperlihatkan bahwasanya materi yang ada pada multimedia pembelajaran interaktif telah sesuai dan bisa dipergunakan tanpa pembenahan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Djumingin (2022) yang menyatakan bahwa materi harus diidentifikasi dengan tepat supaya dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan dari suatu pembelajaran. Validasi Bahasa dilakukan dengan II tahapan validasi. Rata-rata yang diakumulasikan berdasarkan validasi tahap kedua yakni 4,9 dan berada pada tingkat “sangat valid”. Perolehan tersebut memperlihatkan bahwasanya bahasa yang dipergunakan dalam multimedia pembelajaran interaktif telah bersesuaian dengan kaidah kebahasaan dan tingkat perkembangan peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Purnanto (2016) yang menyatakan bahwa pemakaian bahasa perlu disesuaikan dengan tahap perkembangan peserta didik agar mampu meningkatkan kemampuan pengetahuan, sikap, serta keterampilan peserta didik.

Setelah melakukan tahap validasi terhadap produk, maka tahap selanjutnya ialah mengujicobaka produk dengan tujuan mengetahui tingkat kepraktisan produk diperoleh melalui perolehan angket respon guru dan angket respon peserta didik. Hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Abdollah (2022) yang menuturkan bahwa “tingkat kepraktisan pada multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat ditentukan melalui angket respon”.

Produk yang sudah melewati proses validasi oleh ahli, kemudian diperlihatkan kepada guru kelas IV. Tujuannya agar mengetahui tingkat kepraktisan produk. Penilaian tingkat kepraktisan dari guru dilihat dari angket respon guru yang telah dipersiapkan oleh peneliti. Kemudian setelah dilakukannya uji kepraktisan oleh guru dilakukan uji coba kelompok kecil diselenggarakan di SDN 14/I Sungai Baung. Uji coba ini dilakukan bersama 6 peserta didik kelas IVA yang memiliki kemampuan pengetahuan berbeda. Peneliti telah meminta rekomendasi dari guru kelas untuk dapat memilih keenam anak tersebut. Peneliti melakukan observasi dan wawancara singkat kepada peserta didik setelah selesai menggunakan multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Peserta didik gembira saat belajar dengan memanfaatkan multimedia pembelajaran interaktif yang peneliti kembangkan, akan tetapi ada beberapa kata yang membuat peserta didik kurang mengerti, seperti kalor dan volume. Peserta didik juga menyatakan bahwa ukuran video pembelajaran yang ditayangkan kurang besar. Berdasarkan kesulitan tersebut, dilakukan pembenahan pada multimedia pembelajaran interaktif yakni seperti berikut.



Gambar 9. Sebelum dan Sesudah Revisi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok besar dilakukan peneliti guna memperhatikan tingkat kepraktisan multimedia pembelajaran interaktif. Uji coba diselenggarakan dengan sampel seluruh peserta didik kelas IVA. Sesuai melaksanakan pembelajaran dengan multimedia pembelajaran interaktif, peneliti membagikan angket respon peserta didik guna memperhatikan tingkat kepraktisan produk. Adapun hasil penilaian yang diperoleh setelah melakukan uji kepraktisan oleh guru dan peserta didik sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Penilaian Uji Kepraktisan

No	Aspek	Validasi Tahap I	Kategori
1.	Guru	4,8	Sangat Praktis
2.	Peserta Didik	4,9	Sangat Praktis

Perolehan kepraktisan yang terakumulasi dari angket respon guru yakni mendapatkan rata-rata sejumlah 4,8, dan bertingkat “sangat praktis”. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwasanya multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan telah praktis dan dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran pada materi perubahan wujud zat dan energi. Perolehan kepraktisan yang terakumulasi dari angket respon peserta didik yakni mendapatkan rata-rata sejumlah 4,9, dan bertingkat “sangat praktis”. Berdasarkan hal tersebut maka ditarik kesimpulan bahwa multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan peneliti telah praktis dan dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran pada materi perubahan wujud zat dan energi.

Pembahasan:

Model pengembangan Lee dan Owens dipilih peneliti karena model ini ditujukan pada pengembangan multimedia, hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Sartono (2017) yang menyatakan Model Lee & Owens ialah model yang khusus dipergunakan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran. Tahapan yang dimiliki model Lee dan Owens ini juga sangat sistematis dan efisien, hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Rahmayanti (2020) yang menyatakan tahapan yang terkandung dalam model Lee dan Owens menunjukkan tahapan yang jelas dan cermat. Tahap penilaian dan analisis bertujuan untuk mengetahui dan menemukan solusi dari gap antara keadaan ideal dan keadaan nyata yang ditemukan di lapangan. Adapun Langkah yang dilakukan peneliti ialah penilaian kebutuhan dan analisis awal-akhir. Berdasarkan hasil penilaian kebutuhan yang telah peneliti lakukan, didapatkan data bahwa kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi nyata terjadi pada penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. pada pelaksanaan pembelajaran IPAS materi perubahan wujud zat dan energi penggunaan media berbasis teknologi masih belum terlihat, guru cenderung menggunakan media pembelajaran berupa media gambar. Peserta didik merasa penggunaan media gambar kurang mampu menjembatani pemahaman mereka terhadap materi perubahan wujud zat dan energi. Hal tersebut disebabkan karena materi perubahan wujud zat dan energi ini merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak. Peserta didik merasa materi akan lebih dapat dipahami apa bila pelaksanaan pembelajaran dibantu dengan media berbasis teknologi yang dapat menampilkan lebih dari satu jenis media seperti teks, video, audio, dan juga gambar. Hal tersebut didukung dengan pendapat Iskandar, (2019) yang mengutarakan pembelajaran terasa menarik dan mengasyikkan untuk peserta didik jika materi disampaikan oleh guru melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi.

Berdasarkan hasil penilaian tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwasanya dibutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi yang mampu menunjang dan mempermudah proses pembelajaran guru dan peserta didik pada materi perubahan wujud zat energi. Materi tersebut membutuhkan sebuah media yang dapat menggambarkan konsep materi secara detail dan juga nyata. multimedia pembelajaran interaktif dapat dijadikan solusi atas permasalahan tersebut. Multimedia pembelajaran interaktif dapat menampilkan materi secara lebih jelas melalui teks, audio, animasi, gambar. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Surjono (2017) yang menyatakan bahwa Multimedia pembelajaran interaktif ialah program komputer yang tersusun atas perpaduan sinergis antara teks, gambar, video, animasi, dimana pengguna dapat aktif berinteraksi guna membantu mencapai suatu tujuan

pembelajaran. Rancangan produk dirangkai dan digambarkan melalui *storyboard* agar mempermudah pembuatan produk pada tahap pengembangan. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Ariyana dkk (2022) yang mengutarakan bahwasanya *Storyboard* berfungsi sebagai panduan yang akan digunakan dalam proses pengembangan produk.

Tahap pengembangan dan implementasi dilaksanakan guna menciptakan produk yang sudah dirancang sebelumnya, dan mengimplementasikannya kepada peserta didik. Setelah produk selesai dibuat, maka selanjutnya masuk pada tahap validasi. Tingkat validitas didapatkan melalui proses validasi. Validasi dilaksanakan guna membenahi produk hingga mumpuni untuk diterapkan pada pelaksanaan pembelajaran. Validasi diselenggarakan bersama ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Hal tersebut bersesuaian dengan pendapat Sugiyono, (2017) yang mengutarakan bahwa validasi produk dapat diselenggarakan dengan mendatangkan ahli pada bidang tertentu guna memberikan penilaian atas produk yang dikembangkan.

Uji coba kelompok kecil diselenggarakan dengan subjek enam peserta didik dengan tingkat kemampuan pengetahuan yang bervariasi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan dari multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan sebelum diujicobakan kepada kelompok yang lebih besar. Setelah dilakukannya uji coba kelompok kecil peneliti melakukan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar dilakukan dengan subjek uji coba seluruh peserta didik kelas IVA. Adapun tujuan dari pelaksanaan uji coba ini ialah untuk mengetahui kepraktisan dari multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Setelah pelaksanaan uji coba, peserta didik diberikan angket respon yang dijadikan sebagai salah satu sumber data terhadap tingkat kepraktisan multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

Tahap evaluasi dilakukan peneliti terhadap pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Tahap ini bertujuan untuk menyimpulkan tingkat kepraktisan dari multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan dan diimplementasikan. Tingkat kepraktisan multimedia pembelajaran interaktif disimpulkan melalui angket respon guru dan juga angket respon peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Abdollah (2022) yang menyatakan bahwa tingkat kepraktisan pada multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat ditentukan melalui angket respon. Hasil akhir dari tahap ini akan menentukan apakah multimedia pembelajaran interaktif pada materi perubahan wujud zat dan energi yang telah dikembangkan praktis untuk digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan tahap-tahapan pengembangan yang telah dilaksanakan oleh peneliti, terlihat bahwa produk pengembangan berupa multimedia pembelajaran interaktif berbasis software pada materi perubahan wujud zat dan energi untuk kelas IV sekolah dasar telah dihasilkan dengan menerapkan model pengembangan Lee dan Owens yang terdiri dari lima tahapan, yaitu Penilaian dan analisis (meliputi penilaian kebutuhan dan analisis awal-akhir), desain (meliputi perencanaan jadwal penelitian, struktur pembelajaran, spesifikasi produk, dan pembuatan storyboard), pengembangan dan implementasi (meliputi validasi produk oleh ahli media, materi dan bahasa, serta uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar), evaluasi (menyimpulkan tingkat kepraktisan dari produk). Produk multimedia pembelajaran interaktif berbasis software memperoleh tingkat validitas yakni 4,9 dan diklasifikasikan "sangat valid" menurut penilaian ahli bidang media. Selanjutnya, tingkat validitas mencapai 4,7 dengan penilaian "sangat valid" ahli bidang materi, dan mencapai tingkat validitas 4,9 dengan kategori "sangat valid" menurut ahli bidang bahasa. Menurut angket respon guru produk multimedia pembelajaran interaktif ini mendapatkan tingkat kepraktisan sebesar 4,8 dengan kategori "sangat praktis". Adapun tingkat kepraktisan dari peserta didik mendapatkan nilai rata-rata 4,9 dan berada pada tingkat "sangat praktis". Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sehingga disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis software pada materi perubahan wujud zat dan energi untuk kelas IV sekolah dasar sudah layak digunakan

Berdasarkan kesimpulan di atas maka disarankan bagi guru untuk dapat memanfaatkan multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan, dalam pelaksanaan pembelajaran pada materi perubahan wujud zat dan energi. Selanjutnya, penelitian yang dilaksanakan baru mencapai tahap kepraktisan, disarankan kepada peneliti seterusnya untuk melanjutkan penelitian hingga tahap keefektifan. Serta diiharapkan guru mampu melakukan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada materi pembelajaran yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdollah, Azwar et al. 2022. "Uji Kepraktisan Pengembangan Alat Peraga Untuk Siswa SMA Pada Konsep Sistem Respirasi." *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi* 3(1): 1–12.
- Andriana, E., Vitasari, M., Oktarisa, Y., & Novitasari, D. (2017). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(2), 186. <https://doi.org/10.30870/jpsd.v3i2.2139>

- Anggraini, M. C., & Kristin, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran IPS Berbasis Permainan Monopoli untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 4207–4213. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.1015>
- Aprilia, C. W., Biru, L. T., & Resti, V. D. A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Pada Tema Bahaya Air Yang Tercemar Untuk Menumbuhkan Berpikir Kreatif Siswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 304–311. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.304-311>
- Ariana, D., Situmorang, R. P., & Krave, A. S. (2020). PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA MATERI JARINGAN TUMBUHAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS XI IPA SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31381>
- Ariyana, Renna Yanwastika, Erma Susanti, and Prita Haryani. 2022. “Rancangan Storyboard Aplikasi Pengenalan Isen-Isen Batik Berbasis Multimedia Interaktif.” *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi* 1(3): 321–31.
- Bulu, P. N., & Muhsam, J. (n.d.). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS PENDEKATAN OPEN ENDED PADA SUBTEMA MANFAAT ENERGI DI KELAS IV SDK STA MARIA ASSUMPTA KUPANG TAHUN AJARAN 2020/202*. 8.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dwi Kurohman, Febrianto, and Alimuddin Rizal Riva. 2022. “Pengaruh Motivasi Hedonis Dan Gaya Hidup Berbelanja Terhadap Perilaku Pembelian Impulsif Pada Marketplace Shopee.” *SEIKO: Journal of Management & Business* 5(1): 2022–2465. <https://doi.org/10.37531/sejaman.v5i1.1426>.
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *Belajar Dan Pembelajaran*. In CV Kaaffah Learning Center.
- Elen Salsa Bila, M., Khoirul Umam, N., & Wahyuning Subayani, N. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA POP-UP BOOK BERBASIS AUDIO DAN ANDROID MATERI METAMORFOSIS HEWAN UNTUK KELAS IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(2), 359–367. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v3i2.777>
- Faizah, N. I. (2018). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR UNTUK MENUMBUHKAN NILAI KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.3956>
- Fu'adah, H., & Rusilowati, A. (2017). Pengembangan Alat Evaluasi Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan. . . *September*, 46.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). *Media Pembelajaran*. In Tahta Media Group.
- Hasanah, N., & Azhar, P. C. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MODEL INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SIKAP ILMIAH SISWA SEKOLAH DASAR. *ELEMENTARY SCHOOL JOURNAL PGSD FIP UNIMED*, 12(3), 248. <https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v12i3.38605>
- Hutabri, Ellbert. 2022. “Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital.” *Snistek*: 296–301.
- Iskandar. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Kelas VIII.2 di MTs Negeri Pinrang. *Central Library of State of Islamic Institute ParePare*, 18–138.
- Kemendikbudristek. (2022). *Keputusan Kepala BSKAP Nomor 033 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta.
- Mana, N. J., & Muhsam, J. (n.d.). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS MIND MAPPING TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPS KELAS IV SD GMT NO. 7 OEBUFU KOTA KUPANG TAHUN AJARAN 2020/202*. 7.
- Miftah, M., & Nur Rokhman. (2022). Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(4), 412–420.
- Muhsam, J. (2020). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS MODEL INKUIRI TERINTEGRASI LIFE SKILLS PADA SISWA KELAS IV SD NEGERI OEBA 3 KUPANG*. 8.
- Muna, H., Nizaruddin, N., & Murtianto, Y. H. (2017). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Macromedia Flash 8 Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Program Linier Kelas Xi. *Aksioma*, 8(2), 9.
- Munir. (2015). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Perdirjen GTK No 2626 tahun 2023. (2023). *Perdirjen GTK 2626 Tahun 2023 Tentang Model Kompetensi Guru*.
- Permendikbudristek. (2022). *Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Tentang Standar Proses Pada Pendidikan Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah*.

Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah, 1(69), 5–24.

- Purnanto, A. W., & Mustadi, A. (2016). Analisis kelayakan bahasa dalam buku teks tema 1 kelas I sekolah dasar kurikulum 2013. *Profesi Pendidikan Dasar, 3(2)*, 102-111.
- Sartono. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran IPA Interaktif Tema Organ Tubuh Manusia dan Hewan Untuk Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ideguru, 2(2)*, 61–73.
- Sibilana, Annas Ribab (2016) *Pengembangan media pembelajaran berbasis android mata pelajaran pendidikan agama Islam untuk kelas XI di SMA Negeri 2 Malang*. Masters thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*.
- Surjono, H. D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Yogyakarta: UNY Press