

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS III SDN 5 MENTENG KOTA PALANGKARAYA

¹Ardita Kusuma Putri,²Diplan, ³Enjeli, ⁴Indah Yulianti, ⁵Karmi Itasni

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Palangkaraya, Indonesia

¹arditakusumaputri@gmail.com, ²diplan161181@fkip.upr.ac.id ³enjeli2911@gmail.com,
⁴indahyulianti002@gmail.com, ⁵karmiitasni0@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era industri 4.0 berkembang begitu cepat dimana mengharuskan adanya transformasi digital perkembangan melalui teknologi. Salah satu inovasi media pembelajaran di era digital adalah multimedia interaktif. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah produk berupa multimedia interaktif pada pembelajaran matematika materi mata uang dikelas III SD/MI. Model pengembangan ini dirancang menggunakan model pengembangan 4-D (Four-D Models) yang terdiri dari Define (pendefinisian), Desain (perancangan), Develop (pengembangan) dan Disseminate (penyebaran). Hasil penelitian ini menunjukkan hasil validitas ahli materi mendapat rerata skor 4,9 yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik", hasil validitas ahli multimedia mendapat rerata skor 3,8 termasuk dalam kategori "Baik", hasil validitas guru kelas mendapat rerata skor 4,5 termasuk kategori "Sangat Baik", dan hasil validitas peserta didik mendapat rerata skor 4,7 termasuk kategori "Sangat Baik". Setelah melakukan rangkaian tahapan penelitian dan pengembangan, dihasilkan multimedia interaktif ini layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi mata uang untuk peserta didik kelas III SD/MI.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Media Pembelajaran, Pembelajaran Matematika

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era industri 4.0 berkembang begitu cepat dimana mengharuskan adanya transformasi digital perkembangan melalui teknologi. Era ini sering juga disebut dengan era digital (Alami, 2020:52). Adanya perkembangan teknologi yang pesat saat ini akan terus menghasilkan pola baru dalam pembelajaran dan mendorong beradaptasi dengan cepat. Dalam proses pembelajaran penggunaan serta pemanfaatan teknologi di kelas telah menjadi kebutuhan sekaligus menjadi tuntutan di era global (Rijal & Jaya, 2020:81). Salah satunya, unsur penting pendidikan dalam proses pembelajaran yang harus mengikuti alur perkembangan teknologi adalah media pembelajaran. Media pembelajaran sebagai alat yang membantu proses pembelajaran dalam penyajian materi yang menarik dengan membuat situasi belajar menjadi aktif dan dapat dengan mudah dimengerti oleh peserta didik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Audia et al., 2021:1). Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat atau wadah penghubung untuk menyampaikan suatu pesan atau informasi dari pendidik (guru) kepada peserta didik untuk mempermudah memahami pembelajaran yang sedang diajarkan.

Salah satu inovasi media pembelajaran di era digital adalah multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah bagian dari pemanfaatan kecanggihan teknologi yang hadir untuk dunia pendidikan yang difokuskan untuk kegiatan belajar mengajar dikelas dengan memanfaatkan teknologi sesuai era industri 4.0. Pembelajaran di era digital memerlukan inovasi yang bernuansa digital pula sehingga peserta didik mampu memahami konsep pembelajaran dan juga mereka bisa mengikuti perkembangan zaman (Ali, 2019). Hal ini juga memberikan pengalaman baru dalam belajar bagi peserta didik sehingga menjadikan proses pembelajaran dapat lebih bervariasi, interaktif, dan inovatif yang dapat meningkatkan prestasi peserta didik (Rahman et al., 2020:628). Di mata peserta didik matematika di pandang sebagai pelajaran yang membosankan dan menakutkan. Tidak sedikit pula peserta didik yang mengeluh bahwasanya matematika adalah pelajaran yang menakutkan karena pelajarannya sulit dimengerti dan

membuat peserta didik tidak tertarik belajar matematika. Fakta awal permasalahan ini yaitu belum ada media pembelajaran yang dikembangkan menjadi multimedia interaktif di SDN 5 Menteng, problematika guru terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi, dan kurangnya pemanfaatan teknologi saat pembelajaran, sehingga pembelajaran ini memerlukan teknologi agar lebih menarik dan lebih berinovasi. Teknologi informasi dan komunikasi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap proses pembelajaran di sekolah.

Pengembangan multimedia interaktif ini cukup mendesak untuk dikembangkan karena di SDN 5 Menteng belum dikembangkan multimedia interaktif. Multimedia interaktif ini dapat memberikan pengalaman belajar dengan cara baru yang lebih menarik, menyenangkan, dan menjadikan pembelajaran lebih efektif dan efisien untuk peserta didik. Selain itu multimedia interaktif ini penting untuk dikembangkan karena dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dari pembelajaran matematika. Multimedia interaktif dapat membantu memvisualisasikan konsep – konsep matematika melalui gambar, animasi, grafik, dan narasi yang berisi materi pelajaran matematika. Diharapkan dengan visualisasi ini peserta didik lebih mudah memahami dan mencerna materi yang disampaikan. Multimedia interaktif ini juga meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran karena multimedia interaktif ini menyajikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dibanding dengan metode konvensional lainnya. Peserta didik menjadi lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran matematika.

Penggunaan alat bantu dalam proses pembelajaran merupakan suatu metode yang dapat merangsang minat serta keinginan siswa, memberikan dorongan motivasi, dan memengaruhi aspek psikologis siswa menurut Hamalik (Kustandi & Darmawan 2020). Konsep ini sejalan dengan pandangan Kustandi dan Sutjipto (2011) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berperan sebagai sarana untuk meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar dengan mengklarifikasi pesan yang disampaikan, sehingga membantu pencapaian tujuan pembelajaran secara lebih efisien dan akurat. Dalam hal ini, multimedia dapat membantu memfasilitasi gaya belajar yang berbeda pada peserta didik, sehingga mereka dapat lebih mudah memahami dan mengingat materi pelajaran (Haking & Soepriyanto, 2019). Multimedia dapat digunakan dalam berbagai bentuk, seperti presentasi, video, ebook, permainan edukatif, dan program pembelajaran interaktif. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk belajar dengan cara yang lebih visual dan menarik, sehingga meningkatkan motivasi dan minat mereka dalam pembelajaran (Kurnia et al., 2018). Selain itu, penggunaan multimedia dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk belajar dengan cara yang sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing, seperti belajar secara visual, auditori, atau kinestetik. Hal ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan retensi informasi yang dipelajari oleh peserta didik (Wahyudi et al., 2023). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan multimedia interaktif pembelajaran matematika di kelas IIIB SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya yang layak digunakan di lapangan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode pengembangan atau disebut juga Research and Development (R&D). Metode ini adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggung jawabkan hasilnya melalui proses penelitian, perencanaan, produksi, dan pengujian kelayakan atau keefektifan produk yang telah dihasilkan agar dapat berfungsi di masyarakat luas dengan baik (Winarni, 2018:248). Model pengembangan ini dirancang menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D Models*). Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu; *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran) (Sugiyono, 2016, hal 37).

Sebelum melakukan uji coba multimedia interaktif ini akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli multimedia. Pada penelitian ini terdapat dua ahli materi diantaranya adalah

dosen ahli di bidang pembelajaran matematika SD dan guru kelas III SD. Selain ahli materi diperlukan juga ahli multimedia untuk memvalidasi multimedia yang akan diuji cobakan. Ahli multimedia penelitian ini adalah dosen ahli di bidang media pembelajaran SD. Instrumen yang digunakan untuk menguji kelayakan multimedia interaktif pada penelitian ini yaitu berupa angket lembar validitas multimedia interaktif. Uji coba dilakukan dengan melaksanakan proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang melibatkan 29 peserta didik dari kelas IIIB SDN 5 Menteng kota Palangkaraya. Uji coba ini dilakukan sebanyak satu kali pertemuan dengan durasi 3 jam pelajaran (3x35 menit). Pada penelitian ini peneliti melakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur efektivitas multimedia interaktif.

Data dalam penelitian ini diperoleh berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara yang dikumpulkan menggunakan instrumen validitas data dari para ahli, kritik (masukan) dan saran dari para ahli media dan ahli materi terhadap media yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui hasil validasi yang diberikan ahli media, ahli materi, hasil lembar angket guru, dan hasil lembar angket yang diberikan kepada peserta didik sebagai objek penelitian terhadap media yang dikembangkan dan selanjutnya di konverensi menjadi data kuantitatif skala lima. Teknik analisis data untuk data kualitatif dianalisis dengan statistik deskriptif, sedangkan untuk analisis data kuantitatif dianalisis dengan statistik inferensial. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif mengacu pada rumus konversi yang dikemukakan Widoyoko (Widoyoko, 2018). Berikut merupakan kriteria kelayakan media berdasarkan rumus konversi yang dikemukakan oleh Widoyoko.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Multimedia

Rerata Skor	Kriteria Validitas
> 4,2 – 5,0	Sangat Baik
> 3,4 – 4,2	Baik
> 2,6 – 3,4	Cukup
> 1,8 – 2,6	Kurang
1,0 – 1,8	Sangat Kurang

Multimedia interaktif pembelajaran matematika ini dikembangkan uji validitasnya terlebih dahulu oleh tim ahli. Setelah itu di uji coba oleh guru dan peserta didik. Angket validasi pada penelitian pengembangan ini adalah dengan menggunakan skala likert. Jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data kualitatif yang diubah menjadi kuantitatif. Analisis kualitatif merupakan pemberian soal yang akan dihasilkan skor dalam hal ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Skala Likert Angket Validasi

Penilaian	Keterangan	Skor
SB	Sangat Baik	5
B	Baik	4
CB	Cukup Baik	3
KB	Kurang Baik	2

SKB	Sangat Kurang Baik	1
-----	--------------------	---

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengembangan multimedia interaktif pembelajaran matematika di Kelas III SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya dikembangkan sesuai dengan tahap model menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D Models*). Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu; *Define* (pendefinisian), *Desain* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran). Uraian dari setiap tahap pengembangan yaitu sebagai berikut.

Define (Pendefinisian)

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran. Media pembelajaran yang akan peneliti kembangkan yaitu multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah gabungan dari beberapa jenis media seperti video, teks, animasi, gambar dan audio. Multimedia interaktif dirancang agar lebih dapat berinteraksi dengan penggunaannya. Interaksi multimedia interaktif ini dapat berupa klik atau sentuhan ke ikon didalam multimedia. Multimedia interaktif pembelajaran matematika dikembangkan sebagai media pembelajaran karena multimedia interaktif ini sudah berisi penjelasan yang rinci dan dilengkapi video pembelajaran sehingga dapat memudahkan guru untuk menyampaikan materi. Pengembangan multimedia interaktif dilakukan karena masih jarang sekali digunakan di sekolah. Oleh karena itu multimedia ini cukup menarik perhatian untuk dikembangkan.

Pengembangan multimedia interaktif ini berisikan materi pelajaran matematika dengan materi mata uang. Multimedia ini dikembangkan sebagai jawaban dari permasalahan minimnya penggunaan media pembelajaran, problematika guru terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi, dan kurangnya pemanfaatan teknologi saat pembelajaran sehingga perlu sekali adanya pengembangan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran. Multimedia ini sesuai dengan karakteristik peserta didik di era serba digital agar menyampaikan materi menjadi lebih mudah sehingga dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

Desain

Dalam mendesain media pembelajaran ada beberapa tahapan yang harus dilalui dimulai dari menetapkan isi materi yang akan disajikan dalam multimedia interaktif, lalu menentukan model media yang digunakan, menyiapkan bahan – bahan yang diperlukan untuk menyusun media, dan yang terakhir mendesain alur berpikir program multimedia interaktif pembelajaran atau yang sering dikenal dengan sebutan *flowchart*. Langkah pertama pada tahap desain yaitu menentukan materi dan materi yang dipilih adalah materi mata uang dikelas III SD/MI. Dengan tujuan pembelajaran sebagai berikut: 1. Peserta didik dapat membilang mata uang sesuai nominal dengan benar (C1). 2. Peserta didik dapat membedakan jenis mata uang dengan tepat (C2). 3. Peserta didik dapat mengurutkan nominal mata uang dengan baik (C4). 4. Peserta didik dapat menggunakan jenis mata uang sebagai alat transaksi di kehidupan sehari-hari dengan tepat (P4). Secara garis besar materi yang dibahas adalah pengertian mata uang, jenis mata uang, cara membaca dan menulis mata uang, dan ditutup dengan soal evaluasi. Materi ini akan diujicobakan pada peserta didik kelas IIIB SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya yang berjumlah 29 peserta didik.

Langkah kedua pada tahap desain yaitu menentukan model media, peneliti memilih multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang ingin dikembangkan. Multimedia interaktif ini dipilih atas beberapa pertimbangan berikut: 1) Multimedia interaktif ini bisa menjadi alat bantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran karena didalam multimedia interaktif ini sudah berisi fitur video pembelajaran dan penjelasan rinci tentang materi mata uang yang memungkinkan transfer pengetahuan menjadi lebih optimal dan menghemat waktu guru

dalam menjelaskan materi sehingga peserta didik bisa lebih fokus dalam memperhatikan pembelajaran dan memberi banyak waktu untuk sesi diskusi. 2) Menjadikan pembelajaran lebih kreatif dan inovatif sehingga menciptakan suasana kelas yang lebih menyenangkan. 3) Multimedia interaktif cukup mudah cara pembuatannya tanpa memerlukan biaya, dapat digunakan berulang-ulang dan tidak memerlukan perawatan khusus layaknya media lainnya. Guru dapat menggunakan multimedia interaktif ini berkali kali tanpa khawatir kualitas multimedia interaktif ini menurun dan multimedia ini lebih sesuai dengan era yang serba digital ini.

Langkah ketiga pada tahap desain yaitu menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk menyusun multimedia interaktif. Bahan-bahan yang diperlukan terdiri dari teks, gambar, animasi dan suara. Bahan teks berupa naskah materi mata uang yang terdiri dari pengertian mata uang dan cara memaca dan menulis mata uang, naskah tujuan pembelajaran, dan naskah soal evaluasi. Bahan gambar berupa gambar pembuka, dan gambar uang berbagai pecahan. Bahan animasi berupa gambar dan teks yang bergerak. Bahan suara yang terdiri dari *background* dan arahan kegunaan tombol di multimedia interaktif. *Background* akan terus bersuara sampai akhir halaman dan dapat berhenti jika dimatikan.

Langkah terakhir pada tahap desain yaitu membuat *flowchart*. *Flowchart* merupakan penggambaran seluruh alur multimedia interaktif yang akan dikembangkan. *Flowchart* pengembangan multimedia interaktif mata uang dimulai dari halaman pertama berisikan intro multimedia interaktif. Pada halaman ini berisikan judul multimedia interaktif dan nama peneliti. Pada halaman ini cara penggunaannya yaitu dengan klik sebelah kanan untuk menuju halaman selanjutnya. Halaman dua berisi topik pembahasan yang akan di bahas. Isi halaman dua yaitu ikon pengertian mata uang, ikon tujuan pembelajaran, ikon jenis mata uang, ikon cara membaca dan menulis mata uang yang disingkat cara ca-lis, ikon video pembelajaran, ikon soal evaluasi. Pada halaman ini berisi navigasi jika mengklik salah satu ikonnya maka akan menuju halaman yang berisikan ikon yang dipilih.

Halaman tiga berisi pengertian mata uang, halaman empat berisi tujuan pembelajaran, dan halaman lima terdapat menu jenis mata uang pada halaman ini terdapat gambar uang kertas dan uang logam. Pada halaman tiga, empat, dan lima terdapat tombol *home* untuk kembali ke halaman dua secara otomatis. Halaman enam berisi menu cara membaca dan menulis mata uang. Didalam menu ini ada menu uang kertas yang jika diklik secara otomatis menuju ke halaman yang berisikan gambar uang kertas, penulisan dalam angka dan cara membacanya. Selain itu ada menu uang logam yang halamannya berisi gambar uang logam, penulisan dalam angka dan cara membacanya. Di halaman tujuh sampai dengan tiga belas ada instruksi yang bertuliskan "*next*" untuk menuju halaman selanjutnya dan berisi instruksi "*back*" untuk kembali ke halaman enam secara otomatis.

Pada halaman lima belas sampai sembilan belas berisi uang logam yang didalamnya terdapat gambar uang logam, penulisan dalam angka, dan cara membacanya. Di halaman lima belas sampai dengan sembilan belas ada instruksi yang bertuliskan "*next*" untuk menuju halaman selanjutnya dan berisi instruksi "*back*" untuk kembali ke halaman enam secara otomatis. Pada halaman dua puluh berisi *link YouTube* video pembelajaran yang dibuat oleh peneliti dan berisi instruksi "*Home*" untuk kembali ke halaman dua secara otomatis. Selanjutnya halaman dua puluh satu dan dua puluh dua terdapat soal evaluasi. Pada halaman dua puluh satu ada instruksi suara yang menjelaskan kata "*next*" yang ada dilayar untuk menuju halaman selanjutnya. Di halaman dua puluh tiga dan dua puluh empat terdapat kunci jawaban dari soal evaluasi. Terdapat juga menu "*next*" di halaman dua puluh tiga untuk menuju halaman dua puluh empat. Dan di halaman dua puluh lima terdapat biodata peneliti yang juga berisikan *barcode* yang apabila di *scan* akan menuju tampilan multimedia interaktif dan instruksi "*next*" menuju halaman terakhir yaitu

halaman dua puluh enam yang berisi kata penutup dan menu “home” yang berisi instruksi menuju halaman awal.

Develop (Pengembangan)

Langkah pertama tahap pengembangan yaitu pemrograman. Pemrograman merupakan tahapan utama dalam pembuatan multimedia interaktif. Pada tahap ini, bahan-bahan yang sudah disiapkan digabungkan menggunakan aplikasi *Canva*. Seluruh bagian yang sudah dijelaskan pada *flowchart* dikembangkan dan disusun menjadi satu lalu langkah kedua yaitu uji kelayakannya oleh ahli. Pada halaman pertama multimedia interaktif terdapat judul multimedia interaktif, logo Universitas Palangkaraya, logo Tut Wuri Handayani, logo Merdeka Belajar dan logo Kampus Merdeka serta terdapat nama dan nim peneliti seperti yang tertera digambar 1.



Gambar 1. Pengembangan Halaman Pertama Multimedia Interaktif

Halaman kedua multimedia interaktif ini berisi isi materi yang diberi judul “Topik Pembahasan” bisa dilihat pada gambar 2. Didalam topik pembahasan ini berisi ikon menu pengertian mata uang, tujuan pembelajaran, jenis mata uang, video pembelajaran, cara membaca dan menulis mata uang, dan soal evaluasi. Selain itu di halaman kedua ini juga berisi instruksi cara mengalihkan ke halaman selanjutnya yaitu dengan instruksi “Klik satu kata untuk menuju halaman selanjutnya” agar pengguna multimedia interaktif ini tidak bingung cara mengalihkan ke halaman selanjutnya.



Gambar 2. Pengembangan Halaman Dua Topik Pembahasan Multimedia Interaktif

Pada halaman ketiga multimedia interaktif berisi pengertian mata uang. Di halaman ini dijelaskan bahwa “Mata uang adalah definisi satuan harga yang telah disetujui oleh pemerintah dan rakyatnya dalam sebuah negara. Mata uang resmi Republik Indonesia adalah Rupiah yang disingkat menjadi Rp”. Terdapat menu “home” beserta instruksi penggunaannya untuk kembali ke menu utama di halaman kedua. Halaman keempat multimedia interaktif berisi tujuan pembelajaran materi mata uang di kelas III SD/MI dan terdapat menu “home” beserta instruksi untuk kembali ke menu utama di halaman kedua. Halaman kelima multimedia interaktif terdapat menu jenis uang yang didalamnya terdapat dua jenis mata uang yaitu uang kertas dan uang logam

yang terdiri dari berbagai pecahan mata uang. Terdapat juga menu “home” yang menginstruksikan pengguna untuk kembali ke menu utama di halaman kedua. Halaman kelima multimedia interaktif adalah sebagaimana yang ditunjukkan gambar 3 berikut.



Gambar 3. Pengembangan Halaman Kelima Jenis Mata Uang Multimedia Interaktif

Halaman keenam multimedia interaktif terdapat menu cara membaca dan menulis mata uang. Selain itu ada instruksi dan menu “uang kertas” dan “uang logam” yang apabila di klik langsung menuju halaman uang kertas maupun halaman uang logam sesuai pilihan pengguna dan juga terdapat menu “home” beserta instruksi yang berguna untuk kembali ke menu utama di halaman kedua. Halaman ketujuh sampai dengan ke empat belas berisi gambar uang kertas, angka, dan cara membacanya mulai dari pecahan seribu rupiah sampai dengan pecahan seratus ribu rupiah seperti gambar 4. Pada halaman tujuh sampai ke halaman tiga belas ada instruksi suara yang menjelaskan kata “next” yang ada dilayar untuk menuju halaman selanjutnya dan di halaman empat belas terdapat instruksi suara yang menjelaskan kata “back” untuk kembali ke halaman keenam.



Gambar 4. Halaman Ketujuh Berisi Gambar Uang Kertas

Halaman lima belas sampai dengan halaman sembilan belas berisi gambar uang logam, angka, dan cara membacanya mulai dari pecahan lima puluh rupiah sampai dengan pecahan seribu rupiah. Pada halaman lima belas sampai ke halaman delapan belas ada instruksi suara yang menjelaskan kata “next” yang ada dilayar untuk menuju halaman selanjutnya dan di halaman sembilan belas terdapat instruksi suara yang menjelaskan kata “back” untuk kembali ke halaman keenam. Pada halaman dua puluh berisi video penjelasan mata uang yang di tautkan dari platform *YouTube* peneliti seperti gambar 5. Video ini berisikan pengertian mata uang, jenis mata uang, cara membaca dan menulis mata uang yang disampaikan dalam bentuk video pembelajaran. Selain itu terdapat menu “home” yang disertai suara berisi instruksi untuk kembali ke halaman utama.



Gambar 5. Berisi Halaman Dua Puluh Berisi Video Penjelasan Mata Uang

Selanjutnya halaman dua puluh satu dan dua puluh dua terdapat soal evaluasi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang berjumlah sepuluh soal. Pada halaman dua puluh satu ada instruksi suara yang menjelaskan kata "*next*" yang ada dilayar untuk menuju halaman selanjutnya. Di halaman dua puluh tiga dan dua puluh empat terdapat kunci jawaban dari soal evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi soal evaluasi sebelumnya. Terdapat juga menu "*next*" di halaman dua puluh tiga untuk menuju halaman dua puluh empat. Dan di halaman dua puluh lima terdapat biodata peneliti yang juga berisikan *barcode* agar memudahkan akses multimedia interaktif dan instruksi "*next*" menuju halaman terakhir yaitu halaman dua puluh enam yang berisi kata penutup "Semangat Belajar, Sampai Jumpa Lagi" dan menu "*home*" yang berisi instruksi menuju halaman awal. Langkah kedua yaitu validitas oleh ahli yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Berikut pemaparan validitas ahli materi, validitas ahli multimedia, validitas guru kelas, dan validitas peserta didik.

Validitas Ahli Materi

Ahli materi satu dalam penelitian ini adalah Ibu Laila Rahmawati, S.Pd., M.Pd. Validasi multimedia interaktif ini dilakukan oleh Dosen ahli dibidang pembelajaran matematika SD. Ahli materi memberikan penilaian dan saran perbaikan multimedia interaktif yang dikembangkan. Evaluasi yang dilakukan ahli materi terbagi menjadi tiga aspek penilaian. Aspek penilaian pertama mengenai materi yang disajikan ada empat indikator yaitu kesesuaian tujuan pembelajaran, keluasan materi, keakuratan materi, serta materi dan multimedia relevan dengan total rerata skor yang didapatkan yaitu 5. Aspek penilaian kedua yaitu penggunaan bahasa terdapat satu indikator yaitu penggunaan kaidah bahasa rerata skor yang didapatkan yaitu 4,5. Selanjutnya aspek penilaian ketiga yaitu penyajian ada dua indikator yaitu materi yang disampaikan dikemas dengan baik dan kesesuaian materi dengan ilustrasi mendapatkan rerata skor 5. Dari total penilaian ahli materi mendapat rerata skor 4,9 termasuk dalam kriteria validitas "Sangat Baik" menurut Widoyoko 2018. Oleh karena itu, multimedia interaktif ini layak diuji coba kepada peserta didik menurut ahli materi.

Pada saat validitas data ahli materi memberi saran agar memperbaiki penulisan mata uang dengan baik dan benar yang sebelumnya Rp.1.000 menjadi Rp 1.000 dan seterusnya. Perbaikan kedua yaitu pada tujuan pembelajaran taksonomi bloom harus lebih ditekankan yaitu dengan cara di tulis dengan *font* lebih tebal daripada *font* untuk kata lainnya. Perbaikan ketiga yaitu *font* pada menu cara membaca dan menulis mata uang lebih diseragamkan, gunakan huruf kapital saja atau huruf kecil saja. Dan yang terakhir pada soal evaluasi dibuat lebih bervariasi agar tampilan tidak membosankan. Kesimpulan yang diberikan ahli materi yaitu multimedia interaktif layak diuji cobakan setelah melakukan revisi dari ahli materi. Perbaikan yang disebutkan di atas sudah peneliti perbaiki dan disetujui oleh ahli materi.

Selanjutnya ahli materi dua adalah guru kelas IIIB. Guru kelas yang berperan membantu penelitian ini adalah Ibu Emelia, S.Pd. Beliau adalah guru kelas IIIB SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya. Guru kelas turut memberi penilaian dan saran pada penelitian kali ini. Berikut hasil evaluasi dari Guru kelas yang terbagi menjadi lima aspek penilaian. Aspek penilaian pertama yaitu kesesuaian materi mendapat rerata skor 5. Aspek penilaian kedua yaitu penyajian materi mendapat rerata skor 4,4. Aspek penilaian ketiga yaitu penggunaan produk mendapat rerata skor 4,8. Aspek penilaian keempat yaitu penyajian produk mendapat rerata skor 4,3. Dan aspek penilaian terakhir yaitu kebermanfaatan mendapat rerata skor 4,6. Rerata skor yang didapat dari guru kelas yaitu 4,5 termasuk dalam kriteria validitas "Sangat Baik" menurut Widoyoko 2018. Oleh karena itu, multimedia interaktif ini layak diuji coba kepada peserta didik menurut guru

kelas. Selanjutnya guru kelas memberikan masukan dan saran mengenai multimedia interaktif ini. Menurut guru kelas penggunaan multimedia interaktif ini sangat baik sehingga dapat menunjang proses pembelajaran di kelas. Saran dari guru kelas yaitu guru kelas mengharapkan kedepannya penggunaan multimedia interaktif tidak hanya dilakukan saat penelitian saja tetapi dilakukan seterusnya saat menjadi seorang pendidik. Saran dan masukan yang diberikan guru kelas disambut dengan baik oleh peneliti.

Validitas Ahli Multimedia

Ahli multimedia dalam penelitian ini adalah Ibu Widya Permata Dilla, S.Pd., M.Pd. Beliau adalah Dosen ahli dibidang media pembelajaran SD. Ahli multimedia memberikan penilaian dan saran perbaikan multimedia interaktif yang dikembangkan. Validasi yang dilakukan ahli multimedia terbagi menjadi dua aspek penilaian. Aspek penilaian pertama mengenai desain multimedia yang dibagi menjadi enam indikator. Indikator (a) Kemenarikan multimedia mendapat rerata skor 4, (b) Sound rerata skor 4, (c) Animasi rerata skor 3,5, (d) Grafik rerata skor 4, (e) Video rerata skor 3,6 dan (f) Typografi rerata skor 3,8. Aspek penilaian kedua aspek penilaian pembelajaran dengan satu indikator yaitu kesesuaian multimedia dengan keadaan mendapat rerata skor 4. Dari total penilaian ahli multimedia mendapat rerata skor 3,8 termasuk dalam kriteria validitas "Baik" menurut Widoyoko 2018. Oleh karena itu, multimedia interaktif ini layak diuji coba kepada peserta didik menurut ahli multimedia.

Selain aspek penilaian ada beberapa perbaikan dari ahli multimedia. Perbaikan pertama yaitu perbaiki beberapa tulisan yang salah. Kedua tambahkan instruksi dimasing masing tombol atau catatan sesuai kegunaan tombol agar pengguna tidak bingung. Ketiga perbaiki tulisan mata uang, penulisan yang baik dan benar yaitu RP spasi angka titik setelah itu dilanjut angka nol-nya dan alangkah lebih baiknya jika ilustrasi menggunakan tema yang sesuai dengan materi pembelajaran. Kesimpulan yang diberikan ahli materi yaitu multimedia interaktif layak diuji cobakan setelah melakukan revisi dari ahli multimedia. Perbaikan yang disebutkan diatas sudah peneliti perbaiki dan disetujui ahli multimedia.

Respon Peserta Didik

Peserta didik yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas IIIB SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya. Sebelum mengisi lembar respon peserta didik diajak untuk melaksanakan *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dilakukan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik sebelum diuji cobakan multimedia interaktif. Dari total 29 peserta didik mendapatkan rerata nilai 4,1. Setelah itu peserta didik melaksanakan uji coba multimedia interaktif dan dilanjutkan melaksanakan *post-test*. *Post-test* dilakukan untuk mengetahui hasil uji coba multimedia interaktif yang sebelumnya diuji cobakan dan didapatkan rerata skor pada *post-test* ini meningkat menjadi 7,9. Hal ini sudah diatas KKTP dari mata pelajaran matematika di SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya yaitu 6,0.

Selanjutnya peserta didik mengerjakan lembar respon yang didalamnya ada lima belas pertanyaan dalam aspek penilaian kelayakan multimedia interaktif, yang dapat dijabarkan sebagai berikut : 1) Apakah penyajian materi dengan multimedia interaktif pembelajaran matematika pada materi mata uang menarik? Pertanyaan ini mendapat rerata skor 4,9. 2) Apakah gambar dan animasi yang digunakan pada multimedia interaktif menarik? Mendapat rerata skor 4,7. 3) Apakah desain video yang ada dalam multimedia interaktif menarik? Mendapat rerata skor 4,7. 4) Apakah pewarnaan multimedia interaktif ini menarik? Mendapat rerata skor 4,8. 5) Apakah belajar dengan multimedia interaktif membuat proses belajar menjadi lebih mudah? Mendapat rerata skor 4,5. 6) Apakah anda merasa bahwa belajar dengan multimedia interaktif

bermanfaat? Mendapat rerata skor 4,7.7) Apakah anda senang belajar dengan multimedia interaktif? Mendapat rerata skor 4,7.

Selanjutnya pertanyaan 8) Apakah multimedia interaktif membuat anda lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran? Mendapat rerata skor 4,8. 9) Apakah anda dapat memahami materi mata uang yang dipelajari dengan menggunakan multimedia interaktif? Mendapat rerata skor 4,7. 10) Apakah bahasa yang digunakan dalam multimedia ini jelas dan mudah dipahami? Mendapat rerata skor 4,7. 11) Selama pembelajaran berlangsung apakah ada hal yang sulit dipahami? Mendapat rerata skor 4,5. 12) Apakah audio yang di dengarkan dapat terdengar jelas? Mendapat rerata skor 4,7. 13) Apakah gambar yang ada di multimedia interaktif tampak jelas dan tidak buram? Mendapat rerata skor 4,8. 14) Apakah jenis hurufnya mudah dibaca? Mendapat rerata 4,7. Dan pertanyaan terakhir 15) Apakah anda merasa senang dan merasakan manfaat setelah melaksanakan pembelajaran dengan multimedia interaktif? Mendapat rerata skor 4,8. Berdasarkan total nilai diatas rerata skor yang didapat dari peserta didik kelas IIIB yaitu 4,7 masuk dalam kriteria "Sangat Baik" menurut Widoyoko 2018.

Disseminate (Penyebaran)

Proses *disseminate* adalah tahap akhir dalam pengembangan multimedia (Rizky & Linuhung, 2017, p40). Multimedia interaktif yang sudah melalui proses analisis, revisi dan dinyatakan valid selanjutnya akan dilanjutkan dengan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan dengan mensosialisasikan multimedia interaktif pembelajaran matematika kepada peserta didik dan guru. Produk akhir berupa multimedia interaktif pembelajaran matematika di kelas III yang layak digunakan khalayak umum. Multimedia interaktif ini dapat digunakan dengan mengakses *link* secara online melalui laman https://s.id/MateriMataUang_ArditaKusumaPutri2024_PGSDUPR21.

Pembahasan

Multimedia interaktif pembelajaran matematika materi mata uang di kelas III SD/MI dikembangkan dengan model 4D. Prosedur pengembangan yang dilakukan yaitu dimulai dari *define*, *desain*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *define* menghasilkan informasi mengenai kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap *desain* menghasilkan rencana media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap *develop* menghasilkan media pembelajaran yang dikembangkan menjadi multimedia interaktif materi mata uang dan menghasilkan validitas mengenai kelayakan multimedia interaktif dari ahli materi, ahli multimedia, guru kelas, dan peserta didik. Dan tahap *disseminate* menghasilkan informasi berupa uji coba lapangan dan melakukan penyebaran multimedia interaktif dengan mensosialisasikan ke guru kelas dan peserta didik.

Tahap *define* menghasilkan informasi mengenai kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Media pembelajaran selanjutnya dikembangkan menjadi multimedia interaktif. Multimedia interaktif ini cukup menarik untuk dikembangkan karena masih belum dikembangkan di SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya. Penggunaan media pembelajaran memiliki banyak manfaat diantaranya seperti yang dikemukakan Kemp dan Dayton dalam (Imawan & Ismail, 2020) yang memiliki manfaat diantaranya: (1) keseragaman dalam penyampaian materi matematika, (2) Pembelajaran matematika menjadi tidak membosankan; (3) Pembelajaran matematika menjadi menarik karena semua siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran; (4) Pembelajaran matematika menjadi efisien karena tidak banyak waktu yang digunakan dalam penyampaian materi; (5) dapat meningkatkan kreativitas dan produktivitas guru dalam menyampaikan materi matematika. Proses pembelajaran dengan bantuan multimedia menjadi lebih interaktif, efisien, menarik, serta mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa (Rahmat,

2018). Dengan menggunakan multimedia interaktif akan membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak membuat bosan peserta didik (Fitria et al,2024). Penggunaan multimedia interaktif dapat memberikan hasil belajar yang lebih tinggi daripada penggunaan media presentasi biasa. Kemudian dijelaskan bahwa penggunaan multimedia interaktif telah terbukti efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Fauziah et al,2016).

Pada tahap *desain* menghasilkan rencana produk yang akan dikembangkan perencanaan ini dimulai dari menentukan isi materi yang akan disajikan, model yang digunakan, dan mendesain alur berpikir program multimedia atau yang sering disebut juga dengan *flowchart*. Pertama materi yang digunakan adalah mata pelajaran matematika materi mata uang untuk kelas 3 SD/ MI. Pengembangan media pembelajaran harus mempertimbangkan kesesuaian isi dengan materi pada proses pembelajaran. Selain itu, (Sadikin et al., 2020) yang menyatakan bahwa dalam perancangan media harus memperhatikan prinsip pembelajaran serta kesesuaian dengan kompetensi pada kurikulum yang berlaku. Kedua model yang digunakan yaitu multimedia interaktif dengan beberapa pertimbangan di antaranya multimedia interaktif ini dapat menjadi alat bantu guru menyampaikan materi, menjadikan pembelajaran lebih kreatif dan inovatif, dan cara pembuatan multimedia interaktif ini gratis tanpa biaya, dapat digunakan berulang-ulang dan tidak perlu perawatan khusus layaknya media pembelajaran lainnya. Ketiga pembuatan *flowchart*. Menurut (Sadikin et al., 2020) kemudahan penggunaan multimedia interaktif akan berpengaruh terhadap tingkat penggunaan media tersebut. Semakin mudah media dijalankan, semakin banyak yang akan menggunakan media. Oleh karena itu perlu ada *flowchart* untuk pembuatan multimedia interaktif agar tidak bertele-tele sesuai dengan pendapat Anindita et al (2022:34) yang menyatakan bahwa *Flowchart* menjadi salah satu aplikasi yang penting bagi seseorang yang bekerja berhubungan dengan sistem atau prosedur pentingnya penggunaan aplikasi *flowchart* dalam kegiatan kerjasama karena singkat, tidak bertele-tele, dan menghemat waktu dan tenaga. *Flowchart* ini dimulai dari halaman awal yang berisi judul multimedia interaktif, menu utama yang berisikan pengertian mata uang, tujuan pembelajaran video pembelajaran, cara membaca dan menulis mata uang, dan soal evaluasi. Dan yang terakhir ditutup dengan barcode yang dapat di scan agar mempermudah akses multimedia interaktif.

Pada tahap *develop* menghasilkan produk pengembangan berupa multimedia interaktif dan berisi validitas mengenai kelayakan multimedia interaktif dari ahli materi (dosen dan guru kelas IIIB), ahli multimedia, dan peserta didik. Langkah pertama pada tahap pengembangan atau *develop* yaitu pemrograman, pada tahap ini bahan-bahan yang sudah disiapkan digabungkan menggunakan aplikasi *canva*. Pengembangan multimedia interaktif ini berisikan pengertian mata uang agar peserta didik dapat memahami apa itu mata uang, selanjutnya multimedia interaktif ini berisikan tujuan pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih tertata, meningkatkan efisiensi pembelajaran dan agar pembelajaran memiliki tolak ukur penilaian yang jelas. Selain itu multimedia interaktif ini berisi video pembelajaran yang menurut Winarni et al(2021) dapat memudahkan siswa memahami konsep dari materi yang dipelajari, video pembelajaran juga bisa mendukung kemampuan literasi numerasi dan digital siswa. Selain itu menurut Safitri & Hartati (2016) mengungkapkan bahwa unsur kegrafikan yang baik dapat dilihat dari penataan gambar dan tulisan, warna tulisan, kelengkapan penyajian, dan sebagainya. Gambar yang disajikan harus sesuai dengan materi yang dikembangkan pada media. Kesesuaian antara gambar dan tulisan serta warna juga menjadi poin penting dalam aspek kegrafikaan yang valid pada multimedia interaktif. Dengan adanya animasi didalam multimedia interaktif akan membuat peserta didik lebih konsentrasi seperti pendapat Ferry & Kamil (2019) yang mengemukakan bahwa siswa akan konsentrasi dalam belajar yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan oleh media animasi. Total halaman pada multimedia interaktif ini sebanyak 26 halaman dimulai dari halaman awal sampai halaman penutup.

Yang kedua ada validasi dari beberapa ahli. Menurut validitas ahli multimedia, menunjukkan bahwa multimedia interaktif ini memenuhi kriteria baik, dengan berisikan grafik, animasi, gambar, dan typografi yang jelas, hanya saja perlu perbaikan mengenai kejelasan instruksi dari setiap tombol didalam multimedia interaktif agar pengguna tidak bingung dan perbaikan mengenai konsistensi *font* didalamnya. Oleh karena itu multimedia ini mendapat nilai rata-rata 3,8 yang masuk dalam kriteria validitas “Baik”. Selanjutnya validitas dari ahli materi satu menyatakan bahwa multimedia interaktif ini sangat baik karena sesuai dengan tujuan pembelajaran, jangkauan materi luas, materi yang diberikan akurat, serta materi dalam multimedia imteraktif relevan dengan pembelajaran. Oleh karena itu ahli materi satu memberikan rerata skor 4,9 termasuk dalam kriteria validitas “Sangat Baik”. Selanjutnya validitas oleh ahli materi dua yaitu guru kelas, menurut guru kelas penggunaan multimedia interaktif ini sangat bermanfaat sehingga dapat menunjang proses pembelajaran di kelas. Saran dari guru kelas agar multimedia interaktif ini dapat digunakan saat pembelajaran dikelas tidak hanya digunakan saat penelitian saja. Penilaian guru kelas multimedia interaktif ini mendapat rerata skor 4,5 termasuk dalam kriteria validitas “Sangat Baik”. Dan yang terakhir validitas oleh peserta didik, menurut peserta didik dengan multimedia interaktif pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, dan menjadikan proses belajar mengajar menjadi lebih mudah karena ada multimedia interaktif yang sudah berisi video pembelajaran, audio, gambar mata uang asli dan berisi penjelasan materi yang lengkap. Oleh karena itu menurut peserta didik multimedia interaktif ini mendapat data skor 4,7 termasuk dalam kriteria “Sangat Baik”, kriteria yang sudah disebutkan di atas menurut Widoyoko tahun 2018.

Tahap yang terakhir yaitu *disseminate* menghasilkan informasi berupa uji coba lapangan dengan cara melakukan sosialisasi kepada guru kelas dan peserta didik. Sosialisasi multimedia interaktif dihadiri guru kelas dan peserta didik kelas IIIB SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya dan dilaksanakan pada senin 16 Desember 2024. Selain itu peneliti juga menyiapkan kartu multimedia interaktif yang berisikan *link* dan *barcode* yang dapat di *scan* melalui internet agar memudahkan akses multimedia interaktif. Menurut Putranto (2011) ada beberapa faktor yang menguntungkan dari pembelajaran menggunakan internet ialah dari segi biaya yang murah, fleksibel waktu, fleksibel tempat, fleksibel kecepatan pembelajaran, dan efektifitas terhadap pengajaran. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Puji, Gulo, & Ibrahim, (2014) menyatakan bahwa salah satu pemanfaatan teknologi pembelajaran seperti multimedia interaktif ialah materi pelajaran akan terasa nyata karena tersaji dengan kasat mata, dapat merangsang berbagai indera untuk berinteraksi, visualisasi dengan bentuk teks, gambar audio, video dan animasi akan lebih mudah diingat dan ditangkap oleh siswa. Media pembelajaran dapat meningkatkan antusias belajar dan hasil belajar siswa (Mulyani, 2019). Multimedia dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, dapat diakses dimana saja, kapan saja dan memudahkan siswa untuk belajar. Siswa mendapat alternatif sumber belajar dan mengisi waktu dengan positif (Sadikin, A. et al. 2020). Setelah itu peneliti bagikan kartu multimedia interaktif kepada kepala sekolah SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya dan guru kelas IIIB. Sosialisasi yang dilakukan yaitu mendemonstrasikan cara penggunaan multimedia interaktif dan untuk menguji kelayakan multimedia interaktif. Hasil penelitian ini menunjukkan multimedia interaktif ini sangat mudah digunakan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi mata uang kelas III SD/MI.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Matematika Di Kelas III SDN 5 Menteng Kota Palangkaraya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Prosedur pengembangan melalui empat tahap pengembangan yaitu *define, desain, develop, disseminate*. 2) Hasil validitas ahli materi mendapat rerata skor 4,9 yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”, hasil validitas ahli multimedia mendapat rerata skor

3,8 termasuk dalam kategori “Baik”, hasil validitas guru kelas mendapat rerata skor 4,5 termasuk kategori “Sangat Baik”, dan hasil validitas peserta didik mendapat rerata skor 4,7 termasuk kategori “Sangat Baik”. 3) Setelah melakukan rangkaian tahapan penelitian dan pengembangan, dihasilkan multimedia interaktif ini layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi mata uang untuk peserta didik kelas III SD/MI.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 6(1). 104-115. DOI: <https://dx.doi.org/10.21831/jitp.v6i1.20094>
- Alami, Y. (2020). Media Pembelajaran Daring pada Masa Covid-19. *Tarbiyatu Wa Ta'lim: Jurnal Pendidikan Agama Islam (JPAI)*. 2(1). 49-56. <https://ejournal.inkhas.ac.id/index.php/jtt/article/view/71>
- Ali, M. (2018). Macromedia Flash untuk Inovasi Pengajaran Matematika dan Sains SDN Kota Baubau. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat MEMBANGUN MEGERI*. 2(2). 85-93. DOI: <https://doi.org/10.35326/pkm.v2i2.353>
- Anindita, I. B., Wulan, P., Valsa, A. (2022). Pemanfaatan Flowchart Untuk Memudahkan Dalam Proses Bisnis Kerjasama Daerah Pemerintah Kota Yogyakarta. *ABDIMAS NUSANTARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3(2). 34-37. <https://ejurnal.unim.ac.id/index.php/abdimasnusantara/article/view/1601>
- Audia, C., Yantri, I., Aslam, Mawani, S., & Zulherman. (2021). Develoment of Smart Card Media for Elementary Student. *Journal of Physics : Conference Series*. 1783(1). 1. DOI:10.1088/1742-6596/1783/1/012114
- Baeti, N. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Membaca Cerita Anak Berdasarkan Strategi Directed Reading-Thinking Activity (Dr-Ta) Bagi Siswa Kelas Vii Smp. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*. 6(2). 215-229. <https://journal.student.uny.ac.id/pbsi/article/view/8025/7647>
- Edi, I., Yaya, S. K., Veni, S. Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch: Soluesi Pembelajaran Di Era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 12(1). 36-50. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v1i1.6226>
- Endang, W. (2018), *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif Kualitatif: Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Research and Develoment (R&D)* / Prof. Endang Widi Winarni, M.Pd., Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadillah, S., & Aslam. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*. 6(4). 6088-6096. DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3155>
- Fauziah, F., Setiawan, D., & Rahardian, D. (2016). Efektivitas Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Motivasi Belajar Siswa di SMP Pada Mata Pelajaran IPS (Quasi Eksperimen Pokok Bahasan Penyimpangan Sosial Di Kelas VIII SMP Tarbiyatul Auladd Cikajang). *Teknologi Pembelajaran*, 1(1).
- Ferry, D., & Kamil, D. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Melalui Penerapan Media Video Animasi Tiga Dimensi (3D). *Pedagogik Hayati*, 3(2), 1-11. <https://doi.org/10.31629/ph.v3i2.1641>

- Fitriya, A. P., Rahmawati, N. D., Saadah, K., & Siswanto, J. (2024). Pemanfaatan Multimedia Interaktif Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila Kelas IV Sekolah Dasar. *NURSA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1512-1522. <https://doi.org/10.55681/nursa.v5i3.3232>
- Hamdan, H. B. (2018) Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *MUALLIMUNA: JURNAL MADRASAH IBTIDAIYAH*. 3(1). 12-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.31602/muallimuna.v3i1.952>
- Haking, D., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Renang Pada Mata Pelajaran PJOK untuk Siswa Kelas V SD. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 2(4), 320-328. <https://doi.org/10.17977/um038v2i42019p320>
- Imawan, O. R., & Ismail, R. (2020). Meningkatkan Kompetensi Guru Matematika dalam Mengembangkan Media Pembelajaran 4.0 Melalui Pelatihan Aplikasi Geogebra. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(6), 1231-1239. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/3102>
- Kustandi, C. dan Sutjipto. (2011). Media Pembelajaran Manual dan Digital. Ghalia Indonesia.
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Konsep Dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik Di Sekolah Dan Masyarakat. Jakarta: Prenada Media Group.
- Mulyani, S. W. W. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Materi Limbah Lunak Melalui Media Pembelajaran Carta. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 4(01), 45-52. <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i01.440>
- Puji, K. M., Gulo, F., & Ibrahim, A. R. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Bentuk Molekul di SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan, Kimia*, 1(1), 59-65. <https://doi.org/10.36706/jppk.v1i1.2385>
- Putranto, A. (2011). Perancangan Sistem E-Learning Berbasis Web dengan Analisis SWOT Pada Sekolah Menengah Umum. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 2(2), 646-661. <https://doi.org/10.21512/comtech.v2i2.2814>
- Rahman, N., Maemunah, Haifaturrahmah, & Fujiaturahman, S. (2020). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Bagi Guru SMP. *Journal of Character Education Society*. 3(3). 628. DOI: <https://doi.org/10.31764/jces.v3i3.2793>
- Rahmat, S. T. (2015). Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*. 7(2). 196-2018.
- Rijal, A. S., & Jaya, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kreatifitas Guru. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*. 6(1). 81. DOI:10.32884/ideas. v6i1.238
- Sadikin, A., Johari, A., & Suryani, L. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Biologi Berbasis Website Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi, Dan Terapan*, 5(1), 18-28.
- Safrinus, G., & Amin O. H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint. *EDUCATIVO: Jurnal Pendidikan*. 1(1). 291-299. DOI: <https://doi.org/10.56248/eduvativo.v1i1.40>

- Safitri, D., & Hartati, T. A. W. (2016) Kelayakan Aspek Media dan Bahasa Dalam Pengembangan Buku Ajar dan Multimedia Interaktif Biologi Sel. *Florea*, 3(2), 9-14.
- Santi, R. D., & Haryanto. (2018). Pengembangan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas VI sekolah dasar. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*. 9(1). 9-22. DOI: 10.25273/pe.v9i1.3059
- Sugiyono, S. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widoyoko, E.P. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wahfiudin, M., & Salimi. A. Pengembangan Media Pembelajaran Berbantu Google Sites Pada Pembelajaran Tematik Tema-4 Subtema 1 Kelas V Sdn 11 Pontianak Kota. *Fondatia: Jurnal Pendidikan Dasar*. 7(2). 406-423. DOI: <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3438>
- Winarni, S., Kumalasari, A., Marlina, M., & Rohati, R. (2021). Efektivitas video pembelajaran matematika untuk mendukung kemampuan literasi numerasi dan digital siswa. *AKSIOMA: 5Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 574-583. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/3345>