

Pengembangan Multimedia Interaktif AR "TereDaman" Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar

Nadania Intan Nabila; Syarif Sumantri; Linda Zakiah

Universitas Negeri Jakarta

Jl. Rawamangun Muka Raya No.11, Rawamangun, Kecamatan Pulo Gadung,
Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia.

nabilanada062@gmail.com; syarifsumantri@unj.ac.id; lindazakiah@unj.ac.id

Diterima:
15 Januari 2024;
Direvisi:
22 Januari 2024;
Disetujui:
08 Juli 2024.

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Multimedia Interaktif Augmented Reality 'TereDaman' berbasis Problem Based Learning (PBL) yang layak digunakan dan mampu meningkatkan hasil belajar IPA pada materi Sistem Peredaran Darah Manusia. Subjek pada penelitian ini adalah 17 orang peserta didik kelas V SDN Rawamangun 07 Pagi serta 3 orang ahli sebagai validator yaitu Ahli media, Ahli materi dan Ahli Bahasa yang ketiganya merupakan dosen PGSD FIP UNJ. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (Research & Development) dengan model ADDIE yang dilakukan hanya sampai pada tahap pengembangan (Development). Penelitian ini menggunakan pendekatan Mix Methods dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan kuisioner analisis kebutuhan, lembar validasi ahli, serta angket respon siswa terhadap media. Hasil Penelitian ini adalah berdasarkan hasil uji validasi ahli materi sebesar 86,11% dengan kategori Sangat Baik (SB), ahli media memperoleh persentase sebesar 96,05% dengan kategori Sangat Baik (SB), dan ahli bahasa sebesar 87,5% dengan kategori Sangat Baik (SB). Kemudian, berdasarkan uji coba peserta didik *one to one*, small group dan field test memperoleh persentase sebesar 96,43%, 97,62%, dan 96,43% dengan kategori Sangat Baik (SB). Sehingga dapat disimpulkan bahwa Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL ini layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA materi sistem peredaran darah manusia pada siswa kelas V Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Augmented Reality, Pembelajaran IPA SD.

ABSTRACT: This research aims to develop Interactive Multimedia Augmented Reality 'TereDaman' based on Problem Based Learning (PBL) which is suitable for use and is able to improve science learning outcomes on the Human Circulatory System material. The subjects in this research were 17 class V students at SDN Rawamangun 07 Pagi and 3 experts as validators, namely media experts, material experts and language experts, all three of whom were lecturers at PGSD FIP UNJ. This research uses the R&D (Research & Development) research method with the ADDIE model which is carried out only up to the development stage. This research uses a Mix Methods approach using data collection techniques in the form of interviews and needs analysis questionnaires, expert validation sheets, and student response questionnaires to the media. The results of this research are based on the validation test results of material experts of 86.11% in the Very Good (SB) category, media experts obtained a percentage of 96.05% in the Very Good (SB) category, and language experts 87.5% in the category Very Good (SB). Then, based on one to one, small group and field test student trials, they obtained percentages of 96.43%, 97.62% and 96.43% in the Very Good (SB) category. So it can be concluded that the PBL-based AR Interactive Multimedia 'TereDaman' is feasible and effective for use in learning science material on the

human circulatory system for fifth grade elementary school students.

Keywords: Interactive Multimedia, Augmented Reality, Elementary Science Learning.

PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini manusia hidup berdampingan dengan perkembangan teknologi yang pesat. Pendidikan di abad 21 atau dikenal dengan era revolusi industri 4.0 ditandai dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi dalam berbagai bidang kehidupan di masyarakat. Seiring dengan banyaknya manfaat teknologi bagi kehidupan, di sisi lain kemajuan teknologi juga memberi dampak pada meningkatnya tantangan dalam menciptakan Sumber Daya Manusia yang unggul melalui pendidikan yang ideal. Pendidikan dapat dikatakan ideal apabila sesuai dengan tujuan pendidikan yang dicita-citakan. Dalam Undang - Undang Nomor 20 Tahun 2003, Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggung jawab (Depdiknas, 2003). Sedangkan, tujuan pembelajaran Abad 21 mencakup pengembangan 4 kecakapan atau biasa disebut *4Cs of 21st Century Skill Education* diantaranya meliputi keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*) (Ichsan et al., 2023). Dengan tercapainya kompetensi tersebut, diharapkan siswa dapat menangani berbagai masalah kompleks yang ditemukan dalam kehidupan sehari-harinya.

Pengetahuan dasar yang berperan penting dalam pembangunan teknologi abad 21 yaitu IPA. Sebagian besar segi kehidupan saat ini dipengaruhi oleh hasil – hasil IPA. Pembelajaran IPA dalam prosesnya melibatkan semua alat indera, seluruh proses berpikir, dan berbagai macam gerakan otot (Haryono, 2019). Umumnya, pengenalan dan penanaman nilai dan proses IPA secara tidak sadar sudah dilakukan pada anak sedini mungkin. Namun, secara formal IPA mulai dibelajarkan kepada peserta didik mulai dari tingkat Sekolah Dasar. Pembelajaran IPA di sekolah dasar membantu peserta didik mencari tahu tentang alam, melatih peserta didik untuk belajar memecahkan masalah yang berkaitan

dengan kehidupan dan lingkungannya, serta melatih peserta didik untuk mampu berpikir kritis juga objektif, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Salsabila, 2022). Pembelajaran IPA SD pada Kurikulum 2013 disajikan secara terpadu dengan muatan pelajaran lainnya melalui pembelajaran Tematik. Ruang lingkup pembelajaran IPA di Sekolah Dasar meliputi makhluk hidup, energi dan perubahannya, bumi dan alam semesta, serta proses materi dan sifatnya. Pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar diharapkan dapat menjadi wahana untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Barus, 2022). Dalam Teori Kognitif Jean Piaget anak usia Sekolah Dasar (SD) berada di rentang usia 7-11 tahun berada pada tahap Operasional Konkret, dimana anak-anak sudah dapat memfungsikan akalinya untuk berpikir logis terhadap sesuatu yang bersifat konkret atau nyata (Sumantri, 2016). Pada fase ini adalah anak akan merasa kesulitan ketika dihadapkan dengan permasalahan yang bersifat abstrak (secara verbal) tanpa adanya objek nyata. Dari pernyataan tersebut, pembelajaran IPA di Sekolah Dasar merupakan pondasi utama penanaman sikap - sikap ilmiah dasar kepada peserta didik dan menjadi pemahaman konseptual terkait alam dan sekitarnya yang kemudian dikaitkan secara kontekstual dalam kehidupan sehari-hari yang real atau nyata.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru kelas V SDN Rawamangun 07 Pagi dapat diketahui bahwa dalam pembelajaran IPA, guru sudah menggunakan beberapa metode dan media pembelajaran. Namun, guru masih seringkali menggunakan metode ceramah dan buku panduan dalam pembelajaran. Penggunaan metode dan buku panduan saja dinilai belum mencukupi untuk memperbaiki kinerja yang sifatnya abstrak dan membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya pada materi Sistem Peredaran Darah Manusia. Hal ini didukung oleh data analisis Penilaian Akhir Semester (PAS) peserta didik kelas V tahun ajaran 2022/2023 pada muatan IPA dari tema 1 – tema 4 masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), dengan materi sistem peredaran darah yang memiliki rerata nilai paling rendah

dibandingkan materi IPA lainnya yaitu sebesar 62. Selain itu, guru juga beranggapan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA.

Sedangkan, berdasarkan data hasil kuisioner analisis kebutuhan peserta didik kelas V didapatkan kesimpulan bahwa sebagian besar siswa setuju bahwa pembelajaran IPA cenderung sulit dipahami dan bersifat membosankan. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap minat belajar siswa yang menyebabkan siswa seringkali mengobrol di kelas serta tidak fokus pada penyampaian materi yang diberikan, sehingga akan berdampak terhadap hasil belajar siswa. Sekitar 60% peserta didik memilih materi alat peredaran darah manusia sebagai materi yang paling sulit, sedangkan 40% lainnya memilih materi sistem gerak dan pernafasan manusia. Selain itu, seluruh siswa kelas V SDN 07 Rawamangun sudah memiliki smartphone dan merupakan pengguna aktif. Siswa membutuhkan variasi media pembelajaran baru dan tertarik apabila dikembangkan media digital menggunakan smartphone. Melihat permasalahan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran IPA khususnya pada materi sistem peredaran darah memiliki konsep yang sifatnya kompleks dan abstrak, sehingga memerlukan bantuan media pembelajaran digital yang dalam pemanfaatannya bersifat praktis, menarik minat belajar siswa serta mampu menghadirkan model konkret atau nyata.

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor penunjang dalam keberhasilan belajar siswa. Media pembelajaran sebagai sarana dapat membantu penyampaian materi pembelajaran yang inovatif, kreatif, komprehensif, menarik antusias peserta didik sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Salsabila, 2022). Pemanfaatan media pembelajaran digital yang dapat mempengaruhi peserta didik diantaranya media *augmented reality*, *virtual reality*, *mobile learning*, *game base learning*, *cloud learning*, *redesigned learning spaces* (*smartboards*), *artificial intelligence* (Hasan, 2021).

Multimedia Interaktif sebagai bagian dari *mobile learning* berisi seperangkat teks informasi, gambar, audio dan video yang dalam pengaplikasiannya dapat dikendalikan oleh pengguna (Haryono, 2019). Dalam penerapannya, multimedia Interaktif akan memerlukan hardware (komputer/PC/Laptop/smartphone) dan *software* dalam hal ini *Articulate Storyline*. *Articulate Storyline* merupakan salah satu *authoring tools* yang dapat dimanfaatkan

untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan konten gabungan gambar, teks, audio, grafik, animasi dan video (Rohmah et al., 2022). *Articulate storyline* memiliki tampilan antarmuka yang sederhana seperti halnya Microsoft Powerpoint. Namun, hasil output multimedia yang dikembangkan melalui software ini akan disertai dengan animasi yang halus, ilustrasi dan audio yang lebih variatif, dan akan menjadi daya tarik bagi siswa (Rohmah et al., 2022). *Augmented Reality* merupakan sistem yang memproyeksikan benda maya ke dalam situasi nyata dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi pada waktu bersamaan. Dalam pembelajaran, AR dapat mewujudkan perubahan tingkah laku pada siswa, menumbuhkan semangat belajar, serta menumbuhkan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran di kelas (Qorimah & Utama, 2022). Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Multimedia Interaktif AR sebagai salah satu alternatif media pembelajaran dapat digunakan dalam mensimulasikan kegiatan pembelajaran yang tidak bisa memungkinkan untuk dilakukan ataupun dilihat secara langsung, sehingga mampu memvisualisasikan konsep abstrak, dimana siswa tetap dapat melihat barang seperti aslinya, namun dalam bentuk virtual.

Selain itu, materi yang dimuat dalam *Multimedia Interaktif Augmented Reality* "TereDaman" ini juga akan disajikan berdasarkan sintaks pada model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dimana permasalahan dijadikan sebagai titik awal dalam membangun pengetahuan atau konsep. PBL merupakan suatu model pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah dalam dunia nyata dan menuntunnya untuk dapat memecahkan masalah tersebut melalui kegiatan atau pengalaman belajar yang dilakukan selama proses pembelajaran. Model ini juga didefinisikan sebagai salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif dan melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahapan ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut serta sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Dari kedua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model PBL berdasarkan prosesnya dinilai cocok dalam membelajarkan materi IPA khususnya materi Sistem Peredaran Darah Manusia. Dalam penelitian terdahulu, baik Multimedia Interaktif, Media AR, maupun Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

dinilai berperan penting dalam perkembangan kognitif siswa, baik secara faktual maupun konseptual.

Berikut merupakan data hasil observasi pada penelitian sebelumnya terkait penggunaan Multimedia *Interaktif Augmented Reality* (AR) dan model pembelajaran PBL pada siswa sekolah dasar. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh (2022) dengan judul "Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Kelas V Sekolah Dasar"(Munawaroh et al., 2022). Persamaan antara penelitian tersebut dengan penelitian ini ialah mengembangkan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia. Namun, perbedaannya dalam pengembangan multimedia interaktif dalam penelitian ini diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan model pembelajaran PBL. Hasil penelitian ini mengatakan bahwa multimedia interaktif memperoleh kategori valid, layak dan efektif digunakan untuk pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2021) dengan judul "Pengembangan Media Ular Tangga Lara Cinta Berbasis *Augmented Reality* dalam muatan Pembelajaran IPS Sekolah Dasar"(Ramadhan, 2022). Relevansi dengan penelitian ini diantaranya mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR). Sedangkan, perbedaannya terletak pada bentuk media dasar yang dikembangkan dan materi yang disajikan. Inovasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan mengembangkan media dasar berupa multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan melalui software *articulate storyline*. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan media permainan LARA CINTA berbasis AR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa kelas IV SD pada muatan IPS.

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Priyadi (2022) dengan judul "Pengembangan Media Belajar Interaktif berbasis Game *Augmented Reality Card* pada muatan IPA Materi Rantai Makanan Kelas V Sekolah Dasar"(Priyadi, 2021). Penelitian tersebut memiliki relevansi dengan penelitian ini, diantaranya mengembangkan multimedia interaktif yang diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR). Inovasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan mengembangkan Sistem *Augmented Reality* (AR) yang disajikan dalam bentuk multimedia pembelajaran interaktif dan model *Problem Based Learning* (PBL). Selain itu, perbedaan juga terletak pada materi yang disajikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tersebut layak digunakan dan bersifat efektif dan efisien.

Keempat, penelitian yang dilakukan oleh Cantika (2022) dengan judul "Pengembangan Media Komik Digital Berbasis *Problem Based Learning* Pada Pembelajaran PPKN Di Kelas IV SD"(Cantika, 2022). Relevansinya dengan penelitian ini adalah pengembangan Media komik digital yang disajikan dalam bentuk Multimedia Interaktif berbasis model *Problem Based Learning* (PBL). Perbedaannya penelitian ini mengembangkan sistem AR pada Multimedia Interaktif. Selain itu, perbedaan juga terletak pada materi pembelajaran yang disajikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media komik digital dikategorikan sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

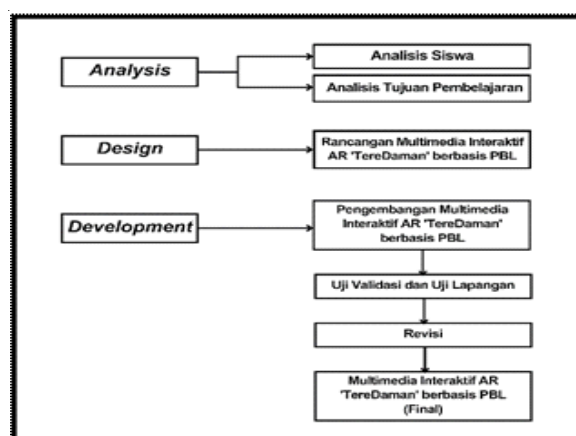
Kelima, penelitian yang dilakukan oleh Wedayanti & Wiarta (2022) dengan judul "Multimedia Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Muatan Matematika Kelas IV SD"(Wedayanti & Wiarta, 2022). Relevansi dengan penelitian ini adalah pengembangan multimedia interaktif berbasis model PBL. Sedangkan dalam penelitian ini, selain materi disajikan berdasarkan sintaks PBL, multimedia juga diintegrasikan dengan sistem AR, sehingga diharapkan mampu menghadirkan pengalaman belajar nyata dan mampu memfasilitasi siswa dalam berpikir kritis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis model *Problem Based Learning* ini layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika kelas IV SD.

Berdasarkan analisis diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan media sebagai salah satu solusi dalam membantu memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis melalui pengalaman belajar konkret pada materi sistem peredaran darah manusia. Untuk itu, media pembelajaran yang cocok dikembangkan yaitu Multimedia *Interaktif Augmented Reality* 'TereDaman' berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Software yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya *Articulate storyline 3* untuk mengembangkan multimedia interaktif, *Assembler Studio Web* untuk membuat AR, dan *Canva* untuk mendesain tampilan media. Hasil publish media berupa web HTML5 yang diupload melalui hosting website. Dengan digunakannya model *Problem Based Learning*, materi akan disajikan dengan diawali munculnya masalah konkret untuk membangun suatu pemahaman konsep tentang sistem peredaran darah manusia. Selain itu, adanya teknologi AR dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan bermakna. Sehingga dengan digunakannya model *Problem Based Learning* pada Multimedia

Interaktif Augmented Reality 'TereDaman' diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar serta membantu peserta didik dalam memahami kompleksnya materi sistem peredaran manusia.

METODE

Model Pengembangan yang dilakukan adalah model ADDIE. Penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE ini memungkinkan pengembang untuk melakukan evaluasi di setiap tahapannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mix Methods* dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan kuisioner analisis kebutuhan, lembar validasi ahli, serta angket respon siswa terhadap media. Adapun lima Langkah dalam model pengembangan ADDIE yang dilakukan dalam penelitian ini, meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Dalam penelitian ini, tahapan pengembangan menggunakan model ADDIE ini hanya dibatasi sampai dengan tahap pengembangan (*development*), yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mix Methods* dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan kuisioner analisis kebutuhan, lembar validasi ahli, serta angket respon siswa terhadap media. Dalam pengambilan data, peneliti menggunakan kuisioner validasi untuk expert review (Ahli materi dan media) dan kuisioner respon siswa terhadap media pada tahap uji coba produk (tahap one to

one, small group, dan field test) dengan menggunakan skala likert 1 – 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Pengembangan yang dilakukan adalah model ADDIE. Penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE ini memungkinkan pengembang untuk melakukan evaluasi di setiap tahapannya. Terdapat lima Langkah dalam model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* yaitu sebagai berikut.

1. Analisis (*Analysis*)

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini dilakukan melalui kegiatan observasi awal berupa wawancara langsung guru kelas V SDN Rawamangun 07 Pagi dan penyebaran kuisioner analisis kebutuhan kepada peserta didik kelas V. Analisis kebutuhan berupa wawancara dilakukan dengan menemukan dan menetapkan masalah dasar yang menjadi latar belakang pentingnya pengembangan Multimedia Interaktif AR "TereDaman" berbasis PBL dengan mempertimbangkan kurikulum yang berlaku di sekolah. Menurut guru, muatan pelajaran IPA merupakan salah satu muatan yang paling komprehensif dan kompleks untuk diajarkan. Salah satu materi pada muatan pelajaran IPA yang paling sulit untuk diajarkan kepada peserta didik kelas V SD diantaranya ialah materi "Sistem Peredaran Darah Manusia". Materi ini bersifat abstrak dan membutuhkan teknik visualisasi khusus. Berdasarkan hasil analisis kuisioner, diketahui sebagian besar peserta didik kelas V sudah memiliki smartphone android dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Hal ini dapat menjadi pertimbangan peneliti dalam mengembangkan media berbasis teknologi seperti Multimedia Interaktif AR "TereDaman" Berbasis Problem Based Learning (PBL).

Selain itu, analisis kebutuhan juga dilakukan melalui analisis data nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) peserta didik kelas V SDN Rawamangun 07 Pagi. Berdasarkan hasil analisis ditemukan fakta bahwa nilai PAS siswa kelas V SD sebagian besar masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Pada materi sistem peredaran darah manusia dan materi sistem pernafasan manusia muatan IPA di tema 2 dan 4 memiliki nilai rata-rata paling rendah dibandingkan dengan materi IPA lainnya yaitu sebesar 62. Sedangkan, untuk materi sistem

rangka pada tema 1 dan materi sistem pencernaan pada tema 3 masing-masing mendapat nilai rata-rata sebesar 68 dan 78. Berdasarkan data diatas, peneliti memilih mengembangkan Multimedia Interaktif AR "TereDaman" berbasis Problem Based Learning pada muatan IPA materi "Sistem Peredaran Darah".

2. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru kelas V SDN Rawamangun 07 Pagi mengatakan bahwa kurikulum yang berlaku di sekolah saat ini yaitu Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013. Namun, untuk kelas 2,3,5, dan 6 masih menggunakan Kurikulum 2013. Selanjutnya, hal-hal yang dianalisis dalam kurikulum adalah kompetensi inti (KI), kompetensi dasar yang diharapkan (KD), dan indikator yang harus dicapai oleh siswa pada pokok bahasan Sistem Peredaran Darah Manusia pada siswa kelas V SD. Kegiatan analisis tersebut dimaksudkan agar media yang dikembangkan memiliki kedalaman dan keluasan materinya sesuai dengan KD dan indikator.

2. Desain (Design)

Pada tahap ini dilakukan perancangan skenario atau alur dari media yang akan dikembangkan. Perangkat lunak atau software yang akan digunakan dalam pengembangan Multimedia Interaktif AR adalah *Articulate Storyline 3* serta *Assemblr Studio Web*. Sedangkan Hardware yang digunakan berupa gawai, tablet, komputer/laptop. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan perumusan garis besar media diantaranya dengan membuat Flowchart dan menentukan desain tampilan Multimedia Interaktif AR "TereDaman" berbasis Problem Based Learning (PBL). Rancangan materi pembelajaran dalam media disusun berdasarkan sintaks atau tahapan belajar model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dimana materi akan disajikan dengan munculnya fenomena atau masalah yang mengarahkan siswa untuk membangun konsep dan pengetahuannya sendiri. Selanjutnya, peneliti merancang instrumen penilaian pembelajaran yang akan digunakan. Instrumen yang akan dikembangkan sendiri adalah berupa kuis interaktif dengan yang mengacu pada materi yang dibahas, yaitu materi Sistem Peredaran Darah Manusia. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan rancangan lembar validasi untuk expert review serta angket respon siswa.

3. Pengembangan (Development)

Pada tahap development atau pengembangan ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan sistematis diantaranya tahap pra-produksi, tahap produksi, dan tahap pasca produksi. Memasuki tahap ini, peneliti melanjutkan pembuatan media berdasarkan desain storyboard yang telah dibuat pada tahap desain. Pada tahap pra produksi, peneliti mendiskusikan terkait tindak lanjut pembuatan media secara bertahap. Selanjutnya, pada tahap produksi peneliti melakukan proses layout (penataan). Peneliti membuat multimedia interaktif "TereDaman" menggunakan software *Articulate Storyline 3*. Untuk sistem AR, peneliti mengembangkan melalui platform pengembangan program pembelajaran berbasis 3D/4D yaitu *Assemblr Studio Web*. Pada tahap pasca produksi, peneliti melakukan publishing dengan format web. Hasil publish *Articulate Storyline* ini akan diupload ke *Hosting Website*. Berikut merupakan daftar halaman dan menu pada Multimedia Interaktif AR TereDaman Berbasis PBL:

a) Halaman Mulai dan Log In

Pada halaman mulai ini ditampilkan judul media dengan tiga karakter meliputi karakter perempuan (Tere), karakter laki-laki (Daman), dan karakter kucing. Kemudian, halaman ini juga terdapat logo, tombol mulai.



Gambar 2. Halaman Mulai (Start Page)

Sedangkan, halaman masuk (*log in*) berisi kolom pengisian data meliputi nama dan kelas, beserta tombol masuk. Jika siswa tidak mengisi data dengan benar maka akan muncul tampilan *layer* coba lagi pada layar.



Gambar 3. Halaman Masuk (Log In Page) dan Layer

b) Utama / Beranda (First Page)

Halaman Utama / Beranda menampilkan judul media dengan karakter Tere, Daman, dan sel - sel darah. Selain itu, terdapat logo dan tombol, yaitu tombol keluar (exit), tombol *Mini Gamedan* tombol Marker AR untuk di scan pada aplikasi *Assemblr Studio Web* yang diunduh melalui Google Play Store.



Gambar 4. Halaman Beranda (Home Page) dan layer

Halaman ini terdiri atas beberapa menu dan tombol diantaranya sebagai berikut.

1) Menu Kompetensi

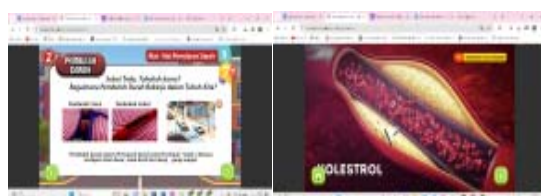
Menu ini berisi Kompetensi Dasar (KD), Indikator dan Tujuan Pembelajaran yang menjadi panduan dalam penyajian materi dalam pembelajaran.



Gambar 5. Menu Kompetensi

2) Menu Materi

Pada menu materi berisi informasi yang akan dipelajari siswa. Pada materi 1 siswa akan mempelajari materi terkait alat – alat peredaran darah, pada materi 2 siswa akan mempelajari tentang sistem peredaran darah, dan pada materi 3 siswa akan mempelajari tentang gangguan alat peredaran darah dan tindakan pencegahannya. Menu ini terdiri atas teks informasi, gambar, animasi, dan video. Pada beberapa gambar terdapat "Pin Informasi" berwarna oranye yang berisi informasi ataupun fakta menarik. Materi yang disajikan akan disusun berdasarkan tahapan *Problem Based Learning (PBL)* dimana setiap sub materi diawali video berisi orientasi masalah/fenomena terkait peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 6. Menu Materi

3) Menu Info

Menu ini meliputi petunjuk penggunaan dan info pengembang media.



Gambar 7. Menu Info

4) Tombol Mini Game

Mini Game terdiri atas 5 level permainan dengan model "drag and drop".



Gambar 8. Menu Mini Game drag and drop

5) Tombol Marker AR

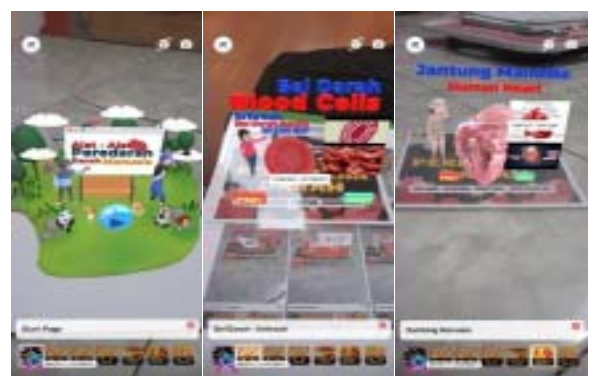
Menu ini berisi Marker AR yang dapat langsung di scan ataupun diunduh dan dicetak melalui link untuk kemudian di scan pada aplikasi "Assemblr Studio Web" yang dapat di download melalui Google Playstore.



Gambar 9. Menu Marker AR



Gambar 10. Tampilan Depan dan Belakang Kartu Marker AR



Gambar 11. Tampilan Sistem AR Saat Scan Marker Pada Assemblr Studio Web

6) Menu Kuis

Menu kuis berisi panduan dalam mengerjakan kuis dengan tombol "Play" untuk memulai yang kemudian siswa akan diarahkan pada bank soal sistem peredaran darah manusia yang berjumlah 20 butir pilihan ganda. Pada menu kuis terdapat *layer feedback* yang akan muncul ketika siswa memilih jawaban yang benar / salah. Pada *layer result* / hasil kuis terdapat skor perolehan beserta keterangannya. Siswa dapat memulai kuis dengan mengklik tombol "Ulangi Kuis" dan mereview ataupun mencetak hasil kuis dengan mengklik tombol "Cetak Hasil".



Gambar 12. Tampilan Menu Kuis

Selanjutnya, produk berupa Multimedia Interaktif AR berbasis Problem Based Learning ini akan divalidasi oleh tiga orang ahli yang terdiri dari ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Masing-masing ahli melakukan penilaian pada aspek atau indikator yang disajikan melalui lembar validasi ahli.

Penyebaran media pembelajaran ini dilakukan melalui format *link* dan dapat diakses bebas secara *online* kapan dan dimana saja baik secara mandiri di rumah oleh peserta didik maupun secara massal dengan guru sebagai administrator, media ini dapat dijalankan melalui *chrome* ataupun melalui *browser* lain yang mendukung format HTML5 pada Smartphone, Laptop/PC, ataupun Tab. Berikut ini langkah dalam penggunaan Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL:

1. Unduhlah aplikasi "Assemblr Studio Web" melalui Google Play Store. Lalu, bukalah link <https://bit.ly/TEREDAMANMEDIA> yang disebarakan guru, atau scan *barcode* yang telah disediakan di depan kelas.



Gambar 2. Barcode Media dan Assemblr Studio Web App

2. Klik "Mulai", kemudian isilah identitas diri berupa nama dan kelas pada kotak yang disediakan. Jika sudah mengisi data klik tombol "Log In".



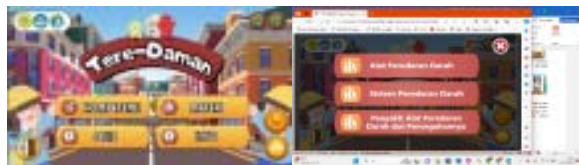
Gambar 3. Halaman Mulai dan Log In

3. Klik menu "info" untuk membaca panduan penggunaan Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL. Jika sudah, klik tombol "home/beranda" untuk kembali.



Gambar 4. Halaman Menu Info

4. Klik menu "materi" untuk memulai aktivitas pembelajaran. Disini terdapat penyajian materi Sistem Peredaran Darah Manusia yang disusun berdasarkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), dimana aktivitas belajar akan diawali dengan adanya fenomena/masalah.



Gambar 5. Menu Materi dan Layer Sub Materi

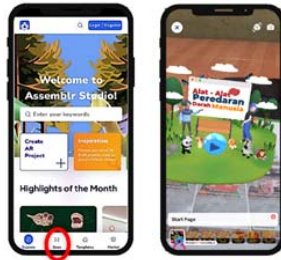
5. Jika sudah selesai mempelajari materi, Klik tombol "AR" pada bagian pojok bawah di sebelah kanan. Apabila media dijalankan dengan guru sebagai administrator melalui LCD, siswa dapat menscan "Marker AR" yang tersedia di depan kelas, atau guru dapat membagikan kartu "Marker AR" kepada siswa untuk di scan melalui Aplikasi *Assemblr Studio Web* oleh siswa.



Gambar 6. Tampilan Depan Kartu Marker AR



Gambar 7. Tampilan Belakang Kartu Marker AR



Gambar 8. Tampilan Saat Menscan Kartu Marker AR

6. Setelah itu, bukalah *link* kembali untuk mengerjakan soal evaluasi ataupun *mini game* berupa *drag and drop* yang disediakan.

Setelah produk selesai dikembangkan, peneliti melakukan uji validasi ahli (expert) oleh ahli media, bahasa dan ahli materi yang bertujuan untuk mengevaluasi dan memvalidasi apakah media yang dihasilkan sudah layak diujicobakan kepada pengguna yaitu peserta didik kelas V SD. Dalam proses pengujian ini, didapatkan masukan dan saran yang akan dijadikan pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap produk yang telah dibuat.

Setelah proses uji validasi ahli selesai dan dinilai layak, maka media akan diuji cobakan kepada peserta didik melalui tiga tahap uji coba diantaranya uji *cobaone to one* (3 orang peserta didik), *small group* (6 orang peserta didik) dan *field test* (11 orang peserta didik).

a) Uji Validasi Ahli (Expert)

1) Ahli Materi

Penilaian aspek media yang divalidasi oleh ahli materi terhadap Multimedia Interaktif AR "TereDaman" pada pembelajaran IPA Kelas V SD, yakni Drs. Endang Wahyudiana, M.Pd selaku dosen PGSD FIP UNJ. Berikut adalah hasil penilaian oleh ahli materi:

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Penilaian oleh Ahli Bahasa

No	Aspek	Nilai	Uraian
1	Isi	87,5%	Sangat Baik (SB)
2	Penyajian	87,5%	Sangat Baik (SB)
3	Keaslian	87,5%	Sangat Baik (SB)
4	Kebermanaknaan	87,5%	Sangat Baik (SB)
5	Kebermanaknaan	87,5%	Sangat Baik (SB)

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan skor penilaian dari ahli bahasa sebesar **87,5%** yang dikategorikan **Sangat Baik (SB)** dan layak untuk diujicobakan. Selain itu, juga dikumpulkan data kualitatif berupa saran dan masukan dari ahli bahasa, diantaranya:

Tabel 6. Hasil Tindak Lanjut Oleh Uji Ahli Bahasa

No	Saran	Tindak Lanjut
1		
2		
3		
4		
5		

Berdasarkan tabel di atas, hasil tindak lanjut pengembangan oleh Ahli Bahasa dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 15. Tampilan Halaman Sebelum Revisi (Atas) dan Sesudah Revisi (Bawah)

b) Uji Lapangan

1) One to One

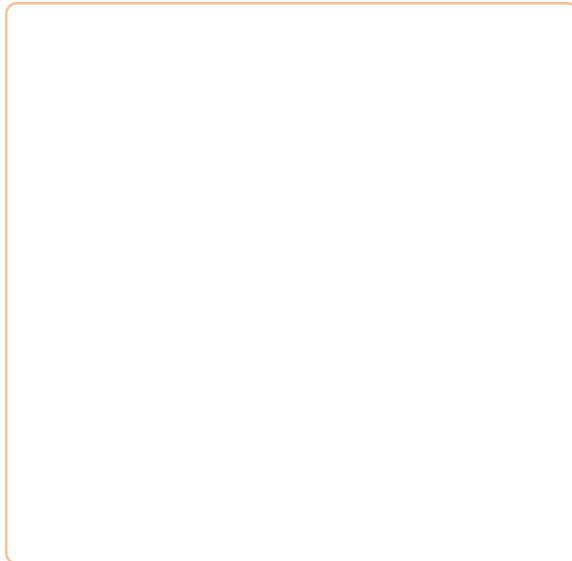
Tahap uji coba One to One dilakukan pada hari Jum'at, 08 Desember 2023 dengan melibatkan 3 orang peserta didik kelas V SDN 07 Rawamangun. Uji coba ini dilakukan di ruang perpustakaan dengan menggunakan *smartphone* peserta didik. Hasil perhitungan pada uji coba *One to One* adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Uji One to One

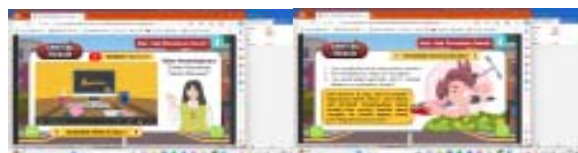
No	Aspek	Nilai	Uraian
1	Isi	87,5%	Sangat Baik (SB)
2	Penyajian	87,5%	Sangat Baik (SB)
3	Keaslian	87,5%	Sangat Baik (SB)
4	Kebermanaknaan	87,5%	Sangat Baik (SB)
5	Kebermanaknaan	87,5%	Sangat Baik (SB)

Berdasarkan hasil tersebut, produk Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL ini memiliki kategori **"Sangat Baik (SB)"** dengan perolehan skor sebesar **96,43%**. Selain itu, pada uji *one to one* ini, peneliti juga mengumpulkan data kualitatif melalui tanya jawab dengan tiga orang siswa kelas VB SDN 07 Rawamangun terkait penggunaan media dan kekurangan pada media yang perlu diperbaiki.

Tabel 8. Hasil Tindak Lanjut Oleh Peserta Didik



Berdasarkan tabel di atas, hasil tindak lanjut pengembangan oleh siswa dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 16. Tampilan Awal Materi 1 Sebelum Direvisi



Gambar 17. Tampilan Awal Materi 1 Sesudah Direvisi



Gambar 18. Tampilan Awal Materi 2 Sebelum Direvisi

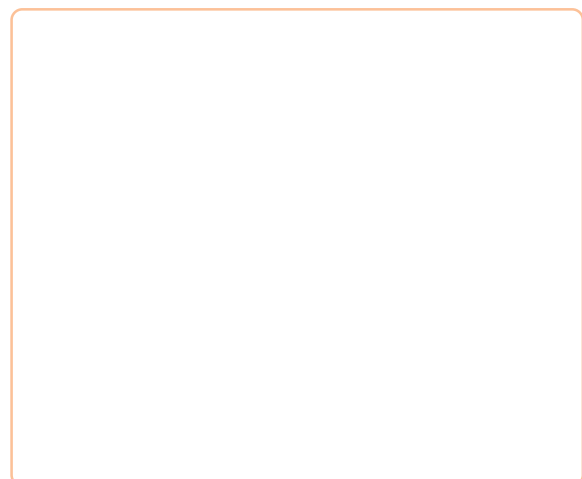


Gambar 19. Tampilan Awal Materi 2 Sesudah Direvisi

2) Small Group

Tahap Uji *Small Group* dilakukan pada hari Jum'at, 08 Desember 2023 dengan melibatkan 6 orang peserta didik kelas V SDN 07 Rawamangun. Uji coba ini dilakukan di ruang perpustakaan dengan menggunakan laptop dan *smartphone*. Hasil Rekapitulasi Tahap Uji Coba *Small Group* diantaranya sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Rekapitulasi Uji One to One

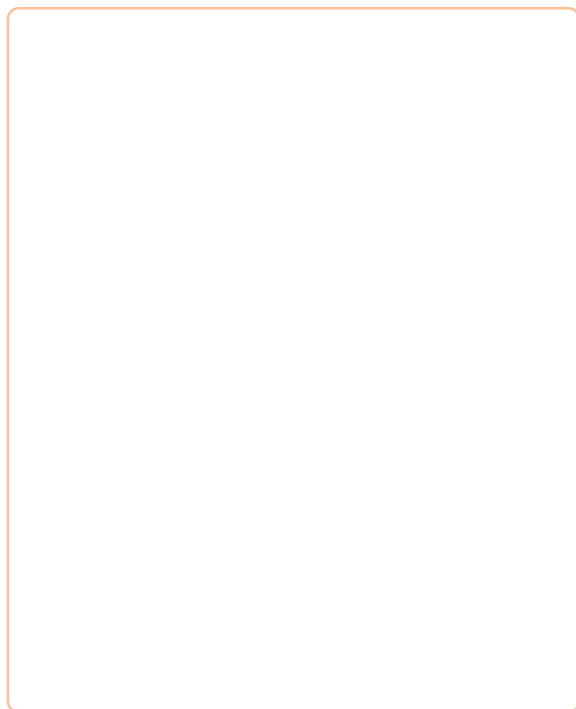


Berdasarkan hasil tersebut, produk Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL ini memperoleh skor sebesar **97,62%** yang termasuk ke dalam kategori **"Sangat Baik (SB)"**. Dengan demikian, produk layak digunakan dan diuji cobakan pada uji field test yang memiliki jangkauan lebih luas.

3) Field Test

Tahap uji coba pengguna selanjutnya adalah uji coba *field test*. Uji coba ini dilakukan pada hari Senin, 11 Desember 2023 dengan melibatkan 11 orang peserta didik kelas V SDN 07 Rawamangun. Uji coba ini dilakukan di ruang kelas VB dengan menggunakan *smartphone* peserta didik ataupun laptop peneliti. Adapun hasil rekapitulasi pada tahap uji coba ini dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Rekapitulasi Uji Field Test



Berdasarkan hasil tersebut, pada *uji field test* produk Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL ini memiliki kategori **"Sangat Baik (SB)"** dengan perolehan skor sebesar **96,43%**. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL ini layak digunakan dalam pembelajaran IPA materi Sistem Peredaran Darah pada siswa Kelas V SD.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa Multimedia Interaktif *Augmented Reality* TereDaman Berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Produk ini digunakan sebagai variasi media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat membantu proses belajar IPA peserta didik, melalui aktivitas bermain dan membangun pengetahuan, khususnya pada pembelajaran IPA materi Sistem Peredaran Darah Manusia. Dalam prosesnya, pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang dilakukan pada 3 tahapan saja diantaranya tahap Analisis Kebutuhan (*Analysis*), tahap Desain (*Design*), dan tahap Pengembangan (*Development*) dengan evaluasi atau perbaikan pada setiap tahap pengembangan. Pengembangan produk Multimedia Interaktif AR TereDaman Berbasis PBL ini didasarkan pada analisis kebutuhan melalui kegiatan wawancara guru dan penyebaran kuisioner peserta didik SDN

Rawamangun 07 Jakarta Timur di SDN Rawamangun 07 Jakarta Timur. Dalam proses tersebut ditemukan masalah bahwa kurangnya media dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA.

Dalam prosesnya, media dikembangkan dengan menggunakan software pengembang, diantaranya *Articulate Storyline* untuk mengembangkan media utama b e r u p a multimedia interaktif, *Assemblr Studio Web* untuk membuat sistem AR dan Canva untuk mendesain tampilan media. Produk bersifat interaktif dan didukung oleh penggunaan gambar, ilustrasi, video, dan suara yang menarik perhatian siswa dan membantu siswa dalam memahami materi sistem peredaran darah manusia kelas V SD. Terakhir produk dipublikasi dengan format *Web HTML5* melalui *hosting website* yang dapat diakses dimana dan kapan saja secara daring melalui *smartphone*, PC/Laptop, ataupun melalui *Tab*.

Selanjutnya, peneliti melakukan uji validasi ahli dan uji lapangan terhadap produk yang dikembangkan. Proses uji validasi oleh ahlimateri, media dan bahasa secara berurutan memperoleh skors ebesar 86,11%; 96,05%; 87,5%. Skor penilaian dari ketiga ahli tersebut mendapat kategori Sangat Baik (SB) dan layak untuk diujicobakan. Selanjutnya, jika produk sudah dinyatakan valid dan layak, produk diujicobakan kepada peserta didik Kelas V SDN Rawamangun 07 Jakarta Timur melalui 3 tahap uji lapangan diantaranya Uji *One to One* memperoleh skor sebesar **96,43%** dengan kategori Sangat Baik (SB), Uji *Small Group* memperoleh skor sebesar **97,62%** dengan kategori Sangat Baik (SB) dan Uji *Field Test* memperoleh skor sebesar **96,43%** dengan kategori Sangat Baik (SB). Kegiatanperbaikan dan penyempurnaan media dari berbagaimacamsegiberdasarkan saran dan masukan yang diberikanahli terhadap media.

Secara keseluruhan, penilaian dan respon yang diberikan ahli maupun peserta didik sebagai pengguna terhadap Multimedia Interaktif *Augmented Reality* 'TereDaman' Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan hasil yang sangat baik, sehingga Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL ini dinilai efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA materi Sistem Peredaran Darah Manusia pada siswaKelas V SD.

Berdasarkan penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa Multimedia Interaktif *Augmented Reality* 'TereDaman' Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) bersifatlayak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA Kelas V SD.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran IPA di kelas V Sekolah Dasar, maka dikumpulkan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan diantaranya:

a) Bagi Kepala Sekolah, diharapkan sebagai pemimpin dalam institusi sekolah dapat mendukung setiap pemanfaatan fasilitas dalam proses pembelajaran khususnya pemanfaatan dan penggunaan komputer atau gadget. Selain itu, kepala sekolah juga diharapkan dapat menerima dan mengembangkan setiap media yang berbasis teknologi dengan baik.

b) Bagi Guru, diharapkan meningkatkan variasi penggunaan media atau sumber belajar dalam pembelajaran salah satunya melalui produk Multimedia Interaktif AR 'TereDaman' Berbasis PBL. Selain itu, diharapkan guru tetap mendampingi peserta didik dalam pembelajaran menggunakan media ini mulai dari tahap mengakses hingga menutup media.

Bagi Peneliti Selanjutnya, perlunya dilakukan tahapan pengembangan lebih lanjut yakni sampai pada tahap implementasi untuk mengetahui apakah produk ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA materi sistem peredaran darah pada siswa kelas V SD.

PUSTAKA ACUAN

- Barus, M. (2022). Literasi Sains dan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar*, 5, 17–23.
- Cantika, M. (2022). *Pengembangan Media Komik Digital Berbasis Problem Based Learning Pada Pembelajaran PPKN Di Kelas IV SD*.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wpcontent/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf
- Haryono. (2019). *Pembelajaran IPA Abad 21* (1st ed.). Penerbit Kepel Press.
- Hasan, M. (2021). *Pembelajaran Digital* (1st ed.). Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung.
- Ichsan, Suharyat, Y., Santosa, T. A., & Satria, E. (2023). Effectiveness of STEM-Based Learning in Teaching 21 st Century Skills in Generation Z Student in Science Learning: A Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 150–166. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2517>
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model - Model Pembelajaran Matematika*. PT Bumi Aksara.
- Munawaroh, I., Sulthoni, & Susilaningsih. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Kelas V Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(2), 190–199. <https://doi.org/10.17977/um038v5i22022p190>
- Priyadi, G. (2021). "Pengembangan Media Belajar Interaktif berbasis Game Augmented Reality Card pada muatan IPA Materi Rantai Makanan Kelas V Sekolah Dasar", skripsi (Jakarta). FIP Universitas Negeri Jakarta.
- Qorimah, E. N., & Sutarna, S. (2022). Studi Literatur: Media Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2055–2060. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2348>
- Ramadhan, F. (2022). "Pengembangan Media Ular Tangga Lara Cinta Berbasis Augmented Reality dalam muatan Pembelajaran IPS Sekolah Dasar", skripsi. FIP Universitas Negeri Jakarta.
- Rohmah, N., Sari, N., Yuli, T., Siswono, E., & Lukito, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Game Android Debit Air Berbasis Articulate Storyline Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.36526/tr.v%vi%i.1511>
- Salsabila, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6088–6096. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3155>
- Sumantri, M. syarif. (2016). *Strategi Pembelajaran: Teori Dan Praktik Di Tingkat Pendidikan Dasar* (1st ed.). PT Raja Grafindo Persada.
- Wedayanti, L. A., & Wiarta, I. W. (2022). Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning Pada Muatan Matematika Kelas IV SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 113–122. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i1.46320>