

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH KELAS V SEKOLAH DASAR

Salvator Sewi Sangi¹, Julius Bata²

^{1,2} Prodi Sistem Informasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta

¹salvato.201904560022@student.atmajaya.ac.id,

²julius.victor@atmajaya.ac.id(koresponden)

ABSTRACT

Science is a core subject in the primary school curriculum. One of the materials that students need to master in elementary school science lessons is the human circulatory system. However, the circulatory system material is quite difficult for students to understand. One solution to overcome these problems is by using learning media. This research aims to develop augmented reality-based applications for learning human circulatory system material. The method used to develop the application is ADDIE (Analysis-Design-Development-Implement-Evaluation). The application development uses the Unity game engine and Vuforia. In the implementation stage, 15 students used the application and were evaluated using pre and post-tests. There was an increase in post-test scores compared to pretest scores, with N-Gain score of 0,5421. These results show that AR applications can be used as learning media for human circulatory system.

Keywords: augmented reality, ADDIE, human circulatory system

ABSTRAK

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam merupakan mata pelajaran pokok dalam kurikulum sekolah dasar. Salah satu materi yang perlu dikuasai siswa dalam pelajaran IPA sekolah dasar adalah sistem peredaran darah manusia. Namun demikian, materi sistem peredaran darah cukup sulit untuk dipahami oleh siswa. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* untuk pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia. Metode yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi yaitu ADDIE. Pengembangan aplikasi menggunakan *Unity game engine* dan *Vuforia*. Pada tahap implementasi, sebanyak 15 siswa/i menggunakan aplikasi. Terjadi peningkatan nilai pada *post-test* jika dibandingkan dengan nilai *pretest* dengan nilai N-Gain sebesar 0,5421. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi AR dapat digunakan sebagai media pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia.

Kata Kunci: *augmented reality*, ADDIE, sistem peredaran darah manusia

A. Pendahuluan

Salah satu mata pelajaran pokok dalam kurikulum pendidikan dasar adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Mata pelajaran IPA merupakan mata pelajaran yang berfokus pada mempelajari dan mengeksplorasi alam disekitar manusia. Ilmu

pengetahuan alam adalah pengetahuan yang mempelajari data fenomena alam sebagai hasil proses pengamatan, percobaan, membuat kesimpulan dan menyusun teori secara sistematis dan berlaku secara umum (Harefa & Sarumaha, 2020). Pelajaran IPA sekolah dasar terdiri dari berbagai topik, salah satu materi adalah sistem peredaran darah manusia.

Materi sistem peredaran darah pada manusia merupakan materi yang cukup sulit dipahami oleh siswa/i (Ningrum dkk., 2022). Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi dan wawancara pada penelitian Masito dkk. (2023), Widiastika dkk. (2021), dan Sulhan (2020). Penyebab Kondisi tersebut diantaranya adalah proses pembelajaran hanya dilakukan dengan ceramah dan tanya jawab. Sumber belajar yang terbatas dan model pembelajaran konvensional juga menjadi penyebab proses belajar yang membosankan sehingga siswa kurang memperhatikan (Rahmadana dkk. (2022). Selain itu, materi sistem peredaran darah manusia merupakan materi yang abstrak. Oleh karena itu dibutuhkan media pendukung proses pembelajaran untuk membantu siswa memahami konsep yang abstrak.

Penelitian yang melakukan kajian terkait media pembelajaran untuk topik sistem peredaran darah manusia sudah pernah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian Savitri dkk. (2023) menerapkan model pembelajaran berbasis *project-based learning*. Hasil akhir dari proyek berupa alat peraga *Botol Blood Stream*. Pada penelitian lain, media pembelajaran berupa kartu digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dalam topik peredaran darah manusia (Sumiyarsih, 2022). Media kartu dapat meningkatkan daya ingat siswa, siswa menjadi lebih santai, menyenangkan, dan lebih semangat dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dalam bentuk permainan ular tangga dikembangkan dalam penelitian Nigsih dkk. (2020). Berdasarkan hasil *pret* dan *post-test*, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan media dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media. Beberapa penelitian tersebut mengembangkan media pembelajaran non-digital.

Sejalan dengan perkembangan teknologi digital, media pembelajaran dalam bentuk digital juga sudah dikembangkan. Media pembelajaran berbasis digital dapat menghadirkan

unsur interaktif kepada siswa. Porche dkk. (2019) mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif untuk materi sistem peredaran darah manusia. Media interaktif juga dikembangkan dalam penelitian Harsiwi & Arini (2020) dan Kumalasari & Zunaidah (2021). Hasil dari penelitian – penelitian tersebut menunjukkan peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media interaktif.

Selain media interaktif, gim edukasi cukup mendapat perhatian dalam proses pembelajaran materi peredaran darah manusia. Adif dkk. (2022) membuat media pembelajaran dalam bentuk gim. Terdapat empat menu utama dalam gim yaitu materi & video, *Puzzle*, *Drag & Drop* dan Kuis. Gim edukasi berbasis web dikembangkan dalam penelitian Okra (2023). Gim dapat dimainkan secara *online* maupun *offline*. Gim edukasi yang diakses secara *online* juga dikembangkan oleh Fajarianti & Zuhdi (2023). Gim edukasi dibuat dengan menggunakan aplikasi *Wordwall* dan tema dari gim adalah pengejaran dalam labirin. Selain gim berbasis website, gim edukasi berbasis *mobile* sudah dikembangkan oleh Mahfudzah & Mintohari (2023). Gim edukasi diberi judul “*Blood Mission*” yang memuat

misi permainan. Selain itu juga terdapat materi penjelasan dan kuis.

Salah satu teknologi yang banyak digunakan oleh siswa sekolah dasar adalah perangkat *smartphone*. Seturut dengan kondisi tersebut, banyak dikembangkan media pembelajaran sistem peredaran darah manusia yang berjalan pada perangkat *smartphone*. Media pembelajaran dengan judul “Si Merah Merana” dikembangkan dalam penelitian Amini & Sudarmi (2022). Media berbasis android dan memiliki fasilitas penjelasan materi serta soal evaluasi berupa pilihan ganda. Media berbasis android juga dibuat oleh Widiastika dkk. (2021). Pada setiap materi terdiri dari video pembelajaran animasi (VIRASI), rangkuman materi (RATERI), dan mari berlatih (MALATI). Sejalan dengan perkembangan teknologi (*AR*), berbagai penelitian sudah dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis AR. Ba dkk. (2018) mengembangkan buku berbasis AR dengan judul *APPLearn(Heart)*. Aplikasi memiliki dua bagian utama yaitu struktur hati dan fungsi hati. Bagian struktur hati memungkinkan siswa untuk belajar struktur organ hati secara interaktif. Sedangkan bagian fungsi hati berupa

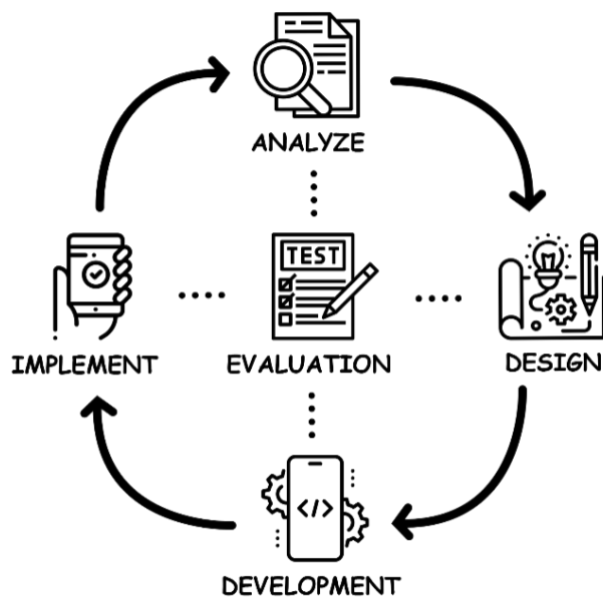
simulasi aliran darah. Struktur organ Hati juga menjadi topik dalam aplikasi AR pada penelitian Nuanmeesri dkk. (2019). Pada penelitian ini menggunakan *marker* berupa gambar Hati yang ketika discan akan menampilkan gambar 3D organ Hati. Marker juga digunakan untuk menampilkan animasi 3D organ hati pada penelitian Sugiarto (2022). Konsep AR juga digabungkan dengan media lain seperti pada penelitian Dehghani dkk. (2023) yang menggabungkan infografis dengan AR untuk media pembelajaran peredaran darah. Sedangkan pada penelitian Ningrum dkk. (2022) membuat komik elektronik yang terintegrasi dengan AR. Penelitian – penelitian tersebut menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan motivasi, minat, dan hasil belajar siswa untuk materi peredaran darah manusia.

Penelitian dalam makalah ini bertujuan untuk membuat aplikasi AR untuk pembelajaran peredaran darah manusia. Aplikasi AR dalam penelitian ini menampilkan animasi peredaran darah, struktur organ hati dan latihan soal. Pengembangan aplikasi menggunakan metode ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi

dan evaluasi. Metode ADDIE dipilih karena metode ADDIE menyediakan langkah yang lengkap dan rinci untuk pengembangan media pembelajaran. Metode ADDIE sudah digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis AR untuk topik bangun ruang (Pujiastuti dkk., 2020; Antonio & Bata, 2023), geometri (Nadzeri dkk., 2022), pelajaran kimia (Octaviani dkk., 2022) dan pelajaran bahasa Inggris (Yulian dkk., 2022).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia. Oleh karena itu jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu tahap analisis (*Analyze*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Tahapan model ADDIE dalam penelitian ini seperti yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1 Model ADDIE

Tahap analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran peredaran darah. Analisis dilakukan dengan cara wawancara dan diskusi dengan guru kelas V Sekolah Dasar. Selain itu, analisis juga dilakukan dengan cara studi pustaka. Selama tahap analisis, kebutuhan aplikasi dan kebutuhan pengguna juga diidentifikasi.

Tahap perancangan

Tahap perancangan difokuskan pada rancangan alur aplikasi dan antarmuka dari aplikasi. Hasil dari tahap ini adalah *storyboard* dan rancangan antarmuka.

Tahap pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk mewujudkan rancangan yang telah dihasilkan dari tahap

sebelumnya. Pada penelitian ini pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *Unity game engine* dan *Vuforia*.

Tahap implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap dimana aplikasi digunakan oleh pengguna utama. Dalam penelitian ini, aplikasi digunakan oleh siswa kelas V Sekolah Dasar

Tahap evaluasi

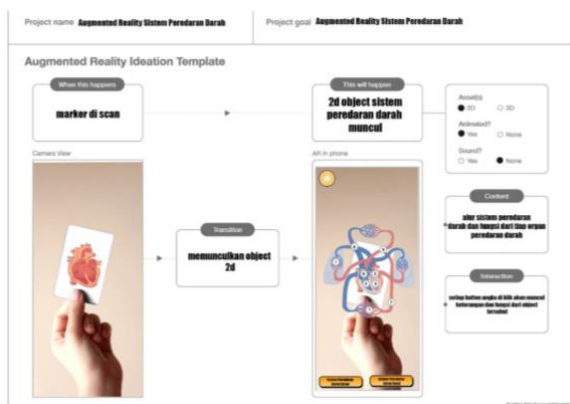
Pada metode ADDIE, evaluasi dapat dilakukan pada semua tahap. Evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan dengan menggunakan uji *black-box*. Pada tahap implementasi juga dilakukan pengujian dengan menggunakan *pre* dan *post-test*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan Hasil dari penerapan metode ADDIE dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Tahap analisis dilakukan dengan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa meskipun guru sudah menggunakan metode pembelajaran yang menarik seperti permainan kuis dan menggunakan gambar organ sistem peredaran darah, namun para siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi peredaran darah.

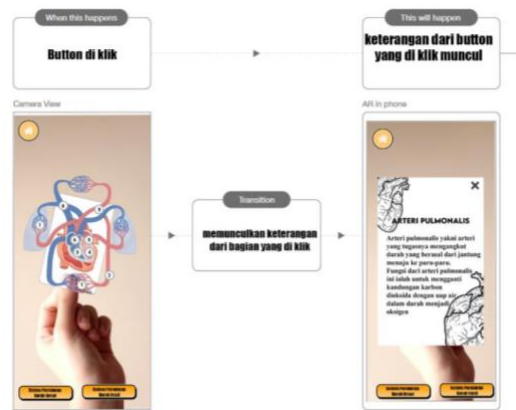
Setelah melakukan studi pustaka maka diusulkan untuk menggunakan media pembelajaran berbasis AR.

Tahap selanjutnya dalam penelitian adalah tahap perancangan aplikasi. Hasil dari tahap ini adalah *storyboard*. Hasil *storyboard* yang menggambarkan kondisi ketika *marker* discan oleh pengguna dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Proses scan marker

Seperti yang terlihat pada gambar 2, ketika gambar marker discan, maka akan muncul animasi peredaran darah. Pada animasi terdapat sejumlah angka yang dapat dipilih oleh pengguna. Setiap angka merujuk pada obyek tertentu yang berkaitan dengan sistem peredaran darah. Gambar 3 menampilkan *storyboard* ketika salah satu angka dipilih.



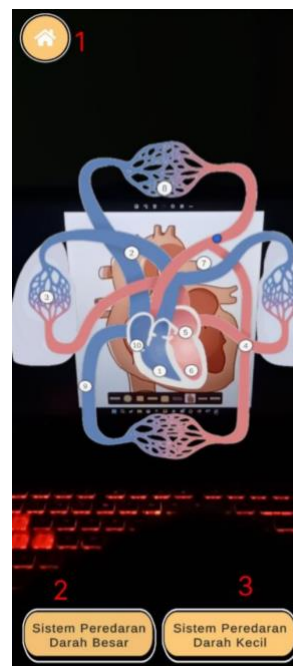
Gambar 3 Tampilan penjelasan obyek

Terlihat pada gambar 3, tampilan animasi berganti dengan halaman penjelasan obyek yang dipilih.

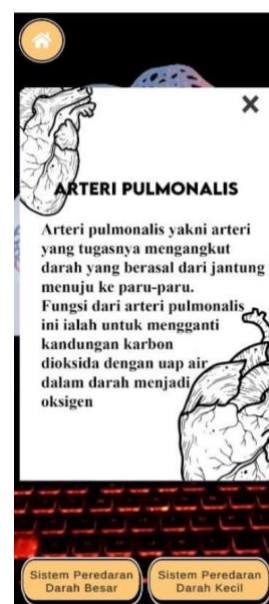
Pada tahap pengembangan, *storyboard* menjadi dasar dalam membuat aplikasi. Tampilan awal menu utama aplikasi dapat dilihat pada gambar 4. Terlihat pada gambar 4, menu utama terdiri dari lima buah tombol yang dapat ditekan. Tombol pertama (1) digunakan untuk memulai aplikasi, tombol kedua (2) untuk membuka halaman latihan, tombol ketiga (3) untuk membuka halaman cara pakai aplikasi, tombol keempat (4) untuk melihat obyek hati dalam bentuk 3D, dan tombol kelima (5) untuk kembali ke menu sebelumnya.



Gambar 4 Tampilan menu utama
Ketika aplikasi dijalankan dengan menekan tombol 1 (mulai) maka pengguna diarahkan untuk scan marker. Ketika aplikasi sudah mendeteksi marker, maka akan ditampilkan animasi 2D peredaran darah seperti pada gambar 5. Terdapat tiga tombol pada halaman animasi peredaran darah: 1) home, 2) sistem peredaran darah besar, dan 3) sistem peredaran darah kecil. Tombol home untuk kembali ke menu utama. Tombol sistem peredaran darah besar untuk memutar animasi peredaran darah besar sedangkan tombol sistem peredaran darah kecil untuk memutar animasi peredaran darah kecil.



Gambar 5 Animasi peredaran darah
Pada animasi terdapat sejumlah angka yang dapat ditekan. Posisi angka sesuai dengan obyek dalam sistem peredaran darah. Ketika angka ditekan maka muncul jendela penjelasan seperti tampak pada gambar 6.



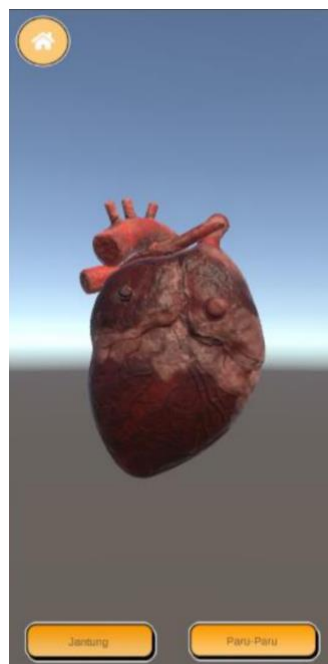
Gambar 6 Jendela penjelasan obyek

Salah satu fasilitas utama aplikasi untuk mendukung proses belajar adalah menu latihan. Tampilan dari halaman latihan dapat dilihat pada gambar 7. Seperti yang terlihat pada gambar 7, latihan berupa soal pilihan ganda. Soal ditampilkan dalam kotak sedangkan pilihan jawaban ditampilkan dengan menggunakan tombol. Pengguna dapat memilih jawaban dengan menekan tombol jawaban yang sesuai.



Gambar 7 Menu latihan

Selain materi dalam bentuk animasi 2D, aplikasi juga dapat menampilkan organ yang terkait dengan peredaran darah dalam bentuk obyek 3D. Tampilan jantung dalam bentuk obyek 3D dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Obyek 3D

Sebelum aplikasi digunakan oleh siswa, aplikasi terlebih dahulu diuji fungsionalitas dengan menggunakan uji *black-box*. Tabel 1 menampilkan hasil uji *black-box*.

Tabel 1 Hasil uji *black-box*

Fungsi	Detail Tes	Hasil
Scan marker	Kamera dapat mendeteksi marker	Valid
Obyek digital	Obyek digital muncul setelah berhasil deteksi marker	Valid
Animasi	Obyek animasi dapat berjalan di perangkat pengguna	Valid
Interaksi	Obyek dan tombol dapat ditekan dan menjalankan fungsinya	Valid
Latihan soal	Soal muncul dan tombol pilihan jawaban dapat ditekan	Valid
Cek jawaban	Jawaban benar dan salah sudah sesuai	Valid

Pada tabel 1 terlihat bahwa seluruh fungsionalitas utama pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

Tahap setelah aplikasi selesai dikembangkan adalah implementasi. Implementasi dilakukan pada suatu Sekolah Dasar dengan pengguna aplikasi adalah siswa/i kelas V. Kegiatan evaluasi dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Tahap implementasi

Implementasi dilakukan pada saat mata pelajaran IPA. Sebelum siswa/i menggunakan aplikasi, diberikan penjelasan terkait augmented reality selama 10 menit. Setelah itu, siswa/i diminta untuk melakukan pre-test selama 10 menit. Setelah mengisi pre-test, siswa/i mengunduh aplikasi kemudian digunakan pada perangkat *smartphone* masing – masing siswa.

Para siswa menggunakan aplikasi selama 30 menit. Setelah itu, para siswa kembali diminta untuk mengisi posttest selama 10 menit. Jumlah siswa yang mengikuti tahap implementasi dan evaluasi sebanyak 15 orang siswa/i. Hasil *pre-test*, *post-test* dan *N-Gain* ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 2 Pretes, Postes dan *N-Gain*

N	\bar{x} Pretest	\bar{x} Postest	<i>N-Gain</i>
15	6.7	11.2	0,5421

Berdasarkan nilai *N-Gain* dari rata – rata nilai Pretest dan Posttest yaitu 0,5421 maka dapat dikategorikan dalam kriteria Sedang sesuai dengan kriteria tingkat *N-Gain* oleh Hake (1999). Hasil ini dapat menunjukkan bahwa terjadi kenaikan nilai setelah menggunakan aplikasi.

D. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk materi sistem peredaran darah manusia. Hasil evaluasi menggunakan *pre* dan *post-test* mendapatkan nilai *N-Gain* sebesar 0,5421 yang dikategorikan dalam kriteria sedang. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat digunakan

sebagai salah satu media dalam pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia. Keterbatasan utama dalam penelitian ini adalah jumlah siswa/i yang terlibat dalam tahap implementasi. Pada penelitian selanjutnya dapat berfokus pada implementasi dengan jumlah peserta yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adif, M. H., Setiawan, I. R. & Az-Zahra, F. F. (2022). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Permainan Kuis Sistem Peredaran Darah Berbasis Android Studi Kasus Materi Ajar Kelas 5 SDN Cipanas Kota Sukabumi. *Indonesian Journal on Information System*, 7(2), 122-133.
- Ahmad, S. (2022). Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peredaran Darah. *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*, 1(2), 1-13.
- Amini, F. & Sudarmi, M. (2022). Si Merah Merana Sebagai Media Pembelajaran Materi Pembelajaran Darah Manusia. *Jurnal Media Edukasi dan Pembelajaran*, 1(1), 99-105.
- Antonio, M. & Bata, J. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality untuk Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sekolah Dasar. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 8(3), 393-398
- Ba, R. K. T. A., Cai, Y. & Guan, Y. (2018). Augmented Reality Simulation of Cardiac Circulation using APPLearn(Heart). *2018 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)*, 241-243.
- Dehghani, M., Mohammadhasani, N., Ghalevandi, M. H. & Azimi, E. (2023). Applying AR-based infographics to Enhance Learning of The Heart and Cardiac Cycle in Biology Class. *Interactive Learning Environments*, 31(1), 185-200.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *AREA-D American Education Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*.
- Harefa, D. & Sarumaha, M. (2020). Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam Pada Anak Usia Dini. *PM Publisher*.
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104-1113.
- Kumalasari, K. & Zunaidah, F. N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal*

- Biologi dan Pembelajarannya*, 8(2), 84-90.
- Mahfudzah, D. R. A. & Mintohari (2023). Pengembangan Media Game “Blood Mission” Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(4), 737-749.
- Masito, O., Rohana, & Fakhrudin, A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Edutainment pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 11(2), 514-525.
- Nadzeri, M. B., Musa, M., Meng, C. C., Ismail, I. M., Ismail, M. E., Hassan, A. H. A. & Mustafa, M. S. I. (2022). Development and Evaluation of Augmented Reality Learning Application (LearnGeoAR) on Geometry Topic Primary School Pupils. *International Journal of Education, Islamic Studies and Social Sciences Research*, 7(2), 1-9.
- Ningrum, K. D., Utomo, E., Marini, A. & Setiawan, B. (2022). Media Komik Elektronik Terintegrasi Augmented Reality dalam Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1297-1310.
- Ningsih, L. R., Harun, I. Y., Rahmadiana, V., Miarsyah, M., & Hendi, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Materi Sistem Peredaran Darah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(3), 1-11.
- Nuanmeesri, S., Kadmateekarun, P. & Poomhiran, L. (2019). Augmented Reality to Teach Human Heart Anatomy and Blood Flow. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(1), 15-24.
- Octaviani, L., Harta, J. & Winarta, G. Y. (2022). Development of Assemblr Edu-Assisted Augmented Reality Learning Media on The Topic of Effect of Reactant’s Concentration and Catalyst on Reaction Rate. *Journal of Chemistry Education Research*, 6(1), 58-71.
- Okra, R. (2023). The Development of Educational Game-based Learning Media in Natural Science Subject for Elementary School Students. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(2), 122-132.
- Porsche, D., Tulenan, V., & Sugiarmo, B. A. (2019). Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(2), 173-182.
- Pujiastuti, H., Haryadi, R. & Arifinm A. M. (2020). The Development of Augmented Reality-based Learning Media to Improve Students Ability to Understand Mathematics Concept. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 9(2), 92-101.

- Rahmadana, J., Ramanda, Jailani, M. S., Nugraheni, A. S. (2022). Pengembangan Modul Berbasis ARIAS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 774-785.
- Savitri, D. A., Cahyono, H., & Suhartanti, N. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek Botol Blood Stream untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 5 Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 1164-1177.
- Sulhan (2020). Penerapan Model Pembelajaran Make A Match untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Organ Peredaran Darah dan Fungsinya. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 1-8.
- Sumiyarsih, N. (2022). Penggunaan Media Kartu Peredaran Darah Kreatif & Unik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN Mojotrisno. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran*, 2(3), 384-391.
- Widiastika, M. A., Hendracipta, N. & Syachruji, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47-64.
- Yulian, R., Ruhama, U. & Sucipto. (2022). Developing Augmented Reality (AR) as Assisted Technology in Reading Based on Content-Language Integrated Learning. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(1), 23-37.