

PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN ALAT PERNAPASAN MANUSIA DENGAN PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI SEKOLAH DASAR

Desy Arysanti Ndapa Huda, Fajar Hariadi, Trisari Dewi N. B. Mira
Teknik Informatika, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba
Jln. R. Soepatro, No. 35 Waingapu, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur
desyarysanti27@gmail.com

ABSTRAK

Pendidikan adalah suatu proses atau upaya yang dilakukan untuk mentransfer pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan norma-norma budaya kepada individu. Pendidikan sangat berperan penting dalam membentuk dan mengembangkan potensi seseorang, untuk bisa mempersiapkan kehidupan dan pekerjaan. Pendidikan memainkan peran yang sangat penting dalam perkembangan teknologi. Namun, kasus yang ditemukan pada Sekolah Dasar Masehi Payeti 2, guru mengalami kesulitan dalam memberikan materi terkait pengenalan alat pernapasan manusia sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa rendah dibuktikan dengan nilai-nilai tugas dalam tema 2 sub tema 2, diketahui nilai rata-rata 69,62 dengan ketuntasan siswa 62%. Tujuan dari penelitian ini, untuk memberikan solusi dengan menggunakan *Augmented reality* (AR) agar dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Augmented reality* diharapkan dapat menampilkan objek 3D sehingga siswa bisa mempelajari secara langsung. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Multimedia Development Life Cycle*. Hasil penelitian ini dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* sehingga mendapatkan peningkatan nilai *N-gain* 74,73 dan tergolong kriteria Tinggi terhadap penggunaan media pembelajaran dengan penerapan *Augmented Reality*.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, *Multimedia Development Life Cycle*

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan manusia pendidikan memiliki peran yang sangat penting, melalui pendidikan maka pengetahuan dan pemahaman akan berkembang. Pendidikan adalah suatu proses atau upaya yang dilakukan untuk mentransfer pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan norma-norma budaya kepada individu. Seiring dengan kemajuan teknologi, Pendidikan harus beradaptasi dan mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Hal ini penting karena teknologi dapat memberikan berbagai manfaat dalam meningkatkan kualitas Pendidikan.

Salah satu Sekolah Dasar di Kabupaten Sumba Timur yang proses pembelajarannya belum memanfaatkan teknologi yaitu SD Masehi Payeti 2. Pemanfaatan teknologi yang dimaksudkan yaitu dalam proses pembelajarannya tidak menggunakan komputer, proyektor atau aplikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran, proses pembelajaran yang dilakukan di kelas V SD Masehi Payeti 2 masih menggunakan metode pembelajaran berupa ceramah, tidak adanya media yang menggunakan teknologi, dan tidak adanya media nyata, hanya menggunakan media gambar, sehingga membuat siswa kurang termotivasi. Media yang digunakan juga kurang efektif dan media pembelajaran juga kurang interaktif sehingga siswa merasa bosan dan berdampak pada hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan di atas solusi yang ditawarkan adalah penerapan *Augmented Reality*. *Augmented Reality* adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata di sekitarnya dengan penambahan elemen-elemen digital yang dapat dilihat secara langsung melalui perangkat komputasi, seperti *smartphone*, tablet, atau

headset AR. *Augmented Reality* (AR) merupakan elemen dunia virtual yang digabungkan, berinteraksi serta menampilkan objek 3D secara bersamaan. Dan jika dikombinasikan dengan Pendidikan *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan daya Tarik pengajar dan pembelajaran bagi siswa. Pemanfaatan AR dalam pembelajaran dapat menjadi solusi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa [1]

Augmented Reality (AR) cocok diterapkan di lokasi penelitian dikarenakan belum adanya sebuah media bantu yang menarik dan memotivasi siswa agar dapat belajar secara mandiri dengan memanfaatkan teknologi. Dengan penggunaan AR diharapkan dapat membantu meningkatkan motivasi belajar siswa dan memungkinkan mereka untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang topik yang sedang dipelajari. Selain itu, penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan Metode *Multimedia Development Life Cycle*, pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif dan menarik bagi siswa, sehingga dapat memotivasi mereka untuk belajar dan mencapai hasil yang lebih baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah salah satu faktor yang berperan penting dalam proses belajar dan mengajar. Dalam pembelajaran guru biasanya menggunakan media pembelajaran sebagai perantara dalam menyampaikan materi agar dapat dipahami oleh peserta didik. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat mengembangkan minat serta keinginan yang baru, membangkitkan motivasi

bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap pembelajaran [2]

Dalam proses pembelajaran kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ke tidak jelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara[3]

2.2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan perilaku dan kemampuan yang muncul darinya, yang disebut sebagai kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Simbol digunakan untuk menggambarkan gagasan bahwa belajar adalah bagian dari proses belajar [4]

2.3. Augmented Reality

Augmented reality (AR) sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dalam dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikan secara *realtime*. AR dapat menciptakan interaksi antara dunia nyata dengan dunia maya, semua informasi dapat ditambahkan sehingga informasi tersebut ditampilkan secara *realtime* seolah-olah informasi tersebut menjadi interaktif dan nyata [5]

2.4. Multimedia Development Life Cycle

Metode yang digunakan dalam perancangan media pembelajaran ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MLDC). Metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesain), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu tahap *concept* memang harus menjadi hal pertama kali yang dikerjakan.

2.5. Black Box Testing

Black Box Testing merupakan Teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Black Box Testing* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. *Black box Testing* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program [6]

2.6. Pengujian *Normalized Gain*

Uji *N-gain* adalah pengujian yang dilakukan dengan melihat peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Peningkatan hasil belajar dilihat dari nilai *Pre-test* dan *Posttest*. *Pre-test* dilakukan sebelum media pembelajaran digunakan untuk mengetahui kemampuan hasil belajar siswa, sedang

Post-test dilakukan setelah media pembelajaran digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa. *N-gain* dapat dihitung menggunakan rumus dan kriteria [7]

2.7. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu yang pertama oleh suharni dkk [8] yang berjudul Penerapan *Augmented Reality* dengan *Markeless* pada aplikasi pengenalan jenis Hewan Herbivora, Karnivora, dan Omnivora, dengan menggunakan metode *waterfall*. Hasil dari penelitian ini memberikan sebuah aplikasi untuk dapat dijadikan alternatif media pembelajaran mengenai pengenalan berbagai hewan yang tergolong hewan karnivora, herbivora, dan omnivora yang dikemas dalam aplikasi yang menarik.

Pada penelitian terdahulu yang kedua oleh Rochmat [9] yang berjudul Rancang bangun aplikasi *Augmented Reality* media pembelajaran pengenalan macam-macam bola pada anak usia dini menggunakan Metode *Prototype*. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang diberi nama AR Bola, media bantu untuk pembelajaran pengenalan macam-macam bola menggunakan *Augmented Reality* berbasis android pada mata pelajaran PJOK kelas 1 Sekolah Dasar. Pembelajaran yang ditampilkan oleh aplikasi yaitu menampilkan berbagai macam jenis bola dalam bentuk animasi 3 dimensi.

Pada penelitian terdahulu yang ketiga oleh Nababan [10] yang berjudul Perancangan media pembelajaran pengenalan Pahlawan Nasional berbasis android menggunakan metode *computer assisted instruction*. Pada penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran yang dapat memberikan informasi yang praktis, mudah dipahami dan menyenangkan untuk digunakan anak-anak sekolah.

Pada penelitian terdahulu yang keempat oleh Khairy[11] yang berjudul Media interaktif *Augmented Reality* untuk peningkatan kemampuan *Financial Literacy* anak usia dini, menggunakan Metode *Research and Development*. Hasil dari penelitian ini dapat menyusun media pembelajaran berbasis AR. Media AR ini dapat digunakan dengan mudah dan tidak membutuhkan biaya yang besar bagi guru untuk membuatnya.

Pada penelitian terdahulu yang kelima oleh Irmayanti [12] dengan judul Rancang bangun aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis *Augmented Reality* menggunakan Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MLDC). Hasil dari penelitian ini memberikan aplikasi media pembelajaran bangun ruang ini untuk mempelajari bentuk jaring-jaring, sudut, rusuk, dan juga dapat menghitung volume dan luas permukaan bangun ruang dengan objek bangun ruang 3D melalui media *smartphone*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian ini ada beberapa tahapan yang digunakan oleh peneliti. Alur penelitian

dalam penelitian ini yaitu tahapan Pengambilan Data, Pembuatan Media Pembelajaran dan Pengujian.

3.2. Pengambilan Data

Dalam pengambilan data peneliti menggunakan beberapa prosedur yaitu wawancara dengan melihat suatu permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini peneliti menerapkan pedoman atau *instrumen* wawancara berisi sejumlah pertanyaan yang akan diberikan kepada subjek atau objek penelitian, kemudian melakukan observasi, dengan melihat secara langsung selama kurang lebih 3 pertemuan pada pembelajaran IPA. Kegiatan observasi yang dilakukan yaitu dengan melihat media pembelajaran dan model pembelajaran dan prosedur dokumentasi pengambilan gambar, media cetak (Buku Tema).

3.3. Pembuatan Media Pembelajaran

Pembuatan media pembelajaran ini dilakukan dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* dengan beberapa tahapan.

3.4. Concept

Perancangan media pembelajaran dibuat untuk membantu guru mata pelajaran dalam proses pembelajaran dan media pembelajaran ini juga dibuat untuk siswa kelas 5 dengan rentan usia 10 tahun ke atas agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan membuat pembelajaran lebih efektif. Media pembelajaran ini berbentuk aplikasi Android dengan lengkapi fitur *Scan Marker*, dapat menampilkan alat pernapasan manusia dalam bentuk 3D, dan juga dapat menampilkan informasi dari definisi alat-alat pernapasan.

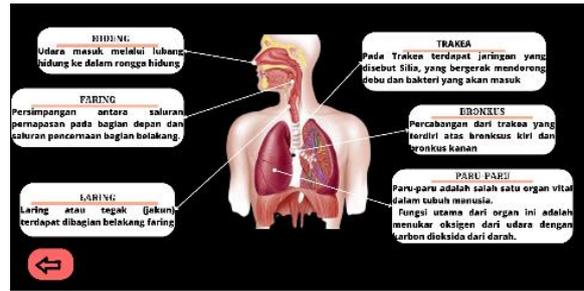
3.5. Design

Pada tahapan ini menunjukkan beberapa tampilan yang digunakan dalam merancang media pembelajaran seperti halaman utama, halaman AR *camera*, halaman info dan halaman tentang.



Gambar 1. Halaman Utama

Gambar 1 Halaman utama adalah halaman yang akan tampil setelah halaman pembuka aplikasi baru berjalan. Pada tampilan halaman utama terdapat 4 pilihan tombol yang memiliki fungsinya masing-masing.



Gambar 2. Halaman AR Camera

Gambar 2, Halaman AR *Camera* merupakan halaman yang akan menampilkan *camera view* untuk melihat objek 3D yang ditampilkan menggunakan teknologi *Augmented Reality Based Marker*.



Gambar 3. Halaman Tentang

Gambar 3, Halaman tentang merupakan tampilan penjelasan terkait media pembelajaran.

3.6. Material Collection

Tahapan ini adalah tahap pengumpulan bahan materi pembelajaran, dimulai dari gambar-gambar penunjang yang berfungsi sebagai objek yang digunakan dalam membuat media pembelajaran pengenalan alat pernapasan pada manusia. Pembuatan objek 3D dengan menggunakan *tools Blender*, proses pembuatan 3D dibuat dengan bahan material yang sudah disiapkan, lalu dibuat sedemikian rupa sesuai dengan aslinya.

3.7. Assembly

Pada Bagian ini proses pembuatan aplikasi menggunakan *software Unity 3D*, sedangkan pembuatan objek alat pernapasan menggunakan *Blender 3D* dan untuk pembuatan *marker* itu sendiri menggunakan *Adobe Photoshop Cs6*. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Unity*.

3.8. Testing

Tahapan ini dilakukan pengujian dengan Teknik *Black (Black Box Testing)* yang dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan media pembelajaran dan dapat melihat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

3.9. Distribution

Pada tahapan ini proses yang dilakukan dalam tahap produksi adalah menyimpan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi, kemudian didistribusikan ke guru dan peserta didik untuk digunakan dalam melakukan proses pembelajaran.

3.10. Pengujian

Tahapan pengujian ini dilakukan menggunakan *Normalized Gain*, dengan melihat peningkatan hasil belajar siswa dengan mengambil nilai dengan perlakuan *pre-test* dan *post-test*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skor\ pretest} \times 100\%$$

Tabel 1. Kriteria *Normalized Gain*

Persentase	Kriteria
$N-gain > 70$	Tinggi
$30 \leq N-gain \leq 70$	Sedang
$N-gain < 30$	Rendah

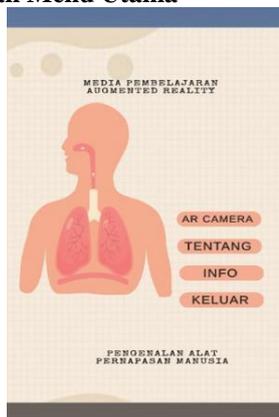
Dalam tabel 1, merupakan kriteria pengujian *Normalized Gain* yang digunakan untuk menilai sejauh mana peserta telah meningkatkan pemahaman mereka setelah mengikuti suatu pembelajaran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Pada tahapan implementasi berdasarkan perancangan dan desain media pembelajaran pengenalan alat pernapasan pada manusia dengan penerapan *Augmented Reality* untuk meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah dasar, dengan melalui tahapan-tahapan tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut secara lebih interaktif dan menarik. Terdapat beberapa menu utama yang digunakan dalam media pembelajaran ini.

4.2. Tampilan Menu Utama

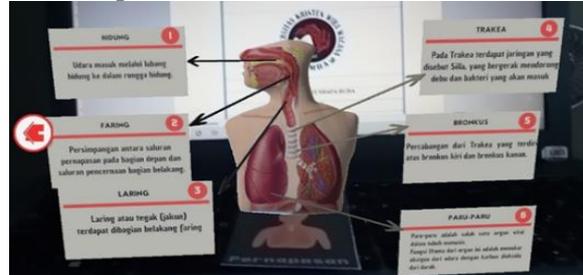


Gambar 4. Menu utama

Gambar 4, merupakan menu utama aplikasi pengenalan alat pernapasan manusia dengan bantuan *augmented reality* dirancang untuk memberikan akses yang mudah kepada pengguna terdapat berbagai

tombol menu utama yang tersedia dalam aplikasi. Pada menu utama terdapat 3 tombol menu utama yaitu menu *AR camera*, Tentang dan Info, serta tombol Keluar untuk keluar dari aplikasi.

4.3. Tampilan Menu AR



Gambar 5. Tampilan menu AR

Gambar 5, merupakan halaman menu AR camera, memungkinkan pengguna untuk mengakses fitur *augmented reality* yang terintegrasi dalam aplikasi. Pengguna dapat menggunakan kamera perangkat untuk melihat model 3D interaktif dari alat pernapasan manusia.

4.3. Tampilan Menu Tentang



Gambar 6. Tampilan menu tentang

Gambar 6, merupakan tampilan menu tentang terdapat penjelasan terkait media pembelajaran pengenalan alat pernapasan.

4.4. Tampilan Menu Info



Gambar 7. Tampilan menu info

Gambar 7, tampilan menu info, terdapat penjelasan terkait pembuat media pembelajaran ini.

4.5. Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui media yang dibuat sudah menjawab kebutuhan dari pengguna

atau belum. Dalam penelitian ini menggunakan dua model pengujian yaitu pengujian *black box* dan pengujian *Normalized Gain (N-gain)*.

4.6. Black Box Testing

Tabel 2. Pengujian *black box*

Tindakan	Kondisi	Respon	Hasil
Menjalankan Aplikasi	Membuka Aplikasi	Menampilkan halaman utama	Berhasil
	Menekan tombol kamera	Menampilkan gambar yang ditangkap kamera	Berhasil
	Menekan tombol tentang	Menampilkan informasi pembuatan aplikasi	Berhasil
	Menekan tombol info	Menampilkan info dari pembuat aplikasi	Berhasil
	Menekan tombol keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil
Menjalankan menu AR	Menggunakan gambar <i>marker</i> di kamera	Menampilkan objek 3D dikamera	Berhasil
	Tidak menggunakan gambar <i>marker</i> di kamera	Tidak menampilkan objek 3D dikamera	Berhasil

Pada tabel 2, merupakan pengujian *Black Box Testing* dilakukan untuk menguji beberapa aspek sistem. Pengujian ini akan memperlihatkan fungsi perangkat lunak beroperasi yaitu saat *input* diterima maka *output* benar.

4.7. Normalized Gain

Tabel 3. Pengujian *normalized gain*

No.	Nama Peserta Didik	Nilai		N-Gain	Kriteria
		Pre-tests	Post-test		
1	Juwinda	40	85	75,00	Tinggi
2	Olivia	45	80	63,64	Sedang
3	Savitri	50	90	80,00	Tinggi
4	Aprilia	45	85	72,73	Tinggi
5	Bramas	45	80	63,64	Sedang
6	Cinta	50	95	90,00	Tinggi
7	Chelsian	55	90	77,78	Tinggi
8	Cheysa	45	80	63,64	Sedang
9	Detryani	50	90	80,00	Tinggi
10	Dyandra	40	85	75,00	Tinggi
11	Elsagian	40	80	66,67	Sedang
12	Eston	45	80	63,64	Sedang
13	Eka	55	95	88,89	Tinggi
14	Eloydia	45	85	72,73	Tinggi
15	Ghistan	40	85	75,00	Tinggi
16	Helena	45	85	72,73	Tinggi
17	Juanita	50	90	80,00	Tinggi
18	Maria	40	85	75,00	Tinggi
19	Martha	45	85	72,73	Tinggi
20	Meylin	50	95	90,00	Tinggi
21	Nediva	45	90	81,82	Tinggi
22	Novalya	50	90	80,00	Tinggi
23	Serafia	70	95	83,33	Tinggi
24	Umbu	45	85	72,73	Tinggi
25	Winfrid	40	80	66,67	Sedang
26	Neymar	45	85	72,73	Tinggi
	Rata-Rata	46,73	86,54	74,73	Tinggi

Pada tabel 3, merupakan pengujian *Normalized Gain* di lakukan dengan dua kali pengujian *pre-test* dan *post-test*, yang terdiri dari 26 siswa yang menggunakan media ini. Siswa diuji dengan pengujian *pre-test* sebelum penggunaan media dan *post-test* sesudah penggunaan media. Dari hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dihitung nilai *Mean* (rata-rata) untuk melihat peningkatan dari penggunaan media pembelajaran ini sehingga dapat disimpulkan media ini efektif atau tidak.

$$\text{Mean pre-test} = \frac{\text{nilai pretest}}{\text{jumlah siswa pretest}} \tag{2}$$

$$\text{Pre-test} = \frac{1215}{26} = 46,73$$

$$\text{Mean post-test} = \frac{\text{nilai posttest}}{\text{jumlah siswa posttest}} \tag{3}$$

$$\text{Post-test} = \frac{2250}{26} = 86,54$$

Hasil skor *pre-test* dan *post-test*, kemudian akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *N-gain*.

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \times 100\% \tag{4}$$

$$N\text{-gain} = \frac{86,54 - 46,73}{100 - 46,73} \times 100\%$$

$$N\text{-gain} = \frac{39,84}{53,27} \times 100\%$$

$$N\text{-gain} = 74,73$$

Dari perhitungan nilai *n-gain* dapat disimpulkan adanya peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* mencapai 74,73. Berdasarkan kriteria *n-gain* >70, maka hasilnya di kategorikan Tinggi dan media pembelajaran ini tergolong efektif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa Perancangan Media Pembelajaran Alat Pernapasan Manusia Dengan Penerapan *Augmented Reality* untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar, setelah diimplementasikan mendapatkan hasil yang cukup baik dalam penggunaan media pembelajaran ini. Hal ini di lihat dari hasil pengujian *N-gain* yang menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran dengan kategori tinggi. Hasil penelitian ini dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* sehingga mendapatkan peningkatan nilai *N-gain* 74,73 terhadap penggunaan media pembelajaran dengan penerapan *Augmented Reality*.

Adapun saran terhadap beberapa pihak baik siswa, guru, dan peneliti selanjutnya. Siswa harus lebih memanfaatkan media atau aplikasi yang diberikan oleh guru agar dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran, guru juga harus lebih memanfaatkan teknologi dalam membuat media pembelajaran agar mudah dalam memberikan materi dalam proses pembelajaran, sekolah juga harus lebih mendukung guru dalam memfasilitasi guru dalam berinovasi untuk mendukung proses pembuatan media yang memanfaatkan teknologi dan untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran yang memanfaatkan *augmented reality* dalam pembuatan media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Kurniawan, M. Luthfi Hamzah, T. Khairil Ahsyar, and E. Saputra, "Pengenalan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Konstruksi Bangunan Berbasis Android," *Journal of Information System Research*, vol. 4, no. 2, pp. 392–400, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i2.2739.
- [2] A. P. Wulandari, A. A. Salsabila, K. Cahyani, T. S. Nurazizah, and Z. Ulfiah, "Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar," *Journal on Education*, vol. 05, no. 02, pp. 3928–3936, 2023.
- [3] Rejeki, Mf. Adnan, and P. Sonang Siregar, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 4, no. 2, pp. 337–343, 2020, [Online]. Available: <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- [4] R. R. Hake, *Analyzing Change/Gain Score*. USA:Dept of Physics Indiana University, 1999.
- [5] I. Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 13, no. 2, p. 174, 2016.
- [6] Ramdani Muhamad, Faclah, and A. Saifudin, "Pengujian Sistem Pemberkasan Pada PT Flexofast Menggunakan Metode Black Box," *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan dan Informatika (MANEKIN)*, vol. 1, pp. 219–224, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin>
- [7] R. Hake, *Lessons from The Physics Education Reform Effort*. Conservation Ecology, 2002.
- [8] S. Suharni, E. Susilowati, M. S. Harlina, and M. Hanif, "Penerapan Augmented Reality dengan Markerless Pada Aplikasi Pengenalan Jenis Hewan Herbivora, Karnivora, dan Omnivora," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 2, pp. 492–500, Jan. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i2.2748.
- [9] Rochmat Indrajaya and P. Ananda Raharja, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Pengenalan Macam-Macam Bola Pada Anak Usia Dini," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, 2023.
- [10] L. Nababan, L. Sinambela, and J. Elnovreny, "Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Pahlawan Nasional Berbasis Android Menggunakan Metode Computer Assisted Instruction," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, vol. 7, no. 1, 2023.
- [11] K. Murdy and N. Wilyanita, "Media Interaktif Augmented Reality untuk Peningkatan Kemampuan Financial Literacy Anak Usia Dini," *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, pp. 211–224, Jan. 2023, doi: 10.31004/obsesi.v7i1.3795.
- [12] D. Irmayanti, L. Sri, A. Muni, and M. Pratiwi, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality," *Jurnal Nuansa Informatika*, vol. 16, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>