

Implementasi *Augmented Reality* Pada Kelompok Jurusan Dasar Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci

Rahmad Al Rian¹, Pratama Benny Herlandy², Raja Nur Azmi Syofiah³

¹Universitas Muhammadiyah Riau, rahmadalrian@umri.ac.id, Jl. Tuanku Tambusai, Pekanbaru, Indonesia

²Universitas Muhammadiyah Riau, pratamabenny@umri.ac.id, Jl. Tuanku Tambusai, Pekanbaru, Indonesia

³Universitas Muhammadiyah Riau, 160601009@student.umri.ac.id, Jl. Tuanku Tambusai, Pekanbaru, Indonesia

Informasi Makalah

Submit : April 13, 2020
Revisi : May 31, 2021
Diterima : Juni 11, 2021

Kata Kunci :

Augmented Reality
Tapak Suci Putera Muhammadiyah
Covid-19
Research and Development
Kelompok Jurusan Dasar

Abstrak

Pandemi covid-19 yang mewabah pada tahun 2019 telah menyebabkan terjadinya perubahan pada perilaku manusia dan meningkatnya penggunaan teknologi smartphone oleh pelajar untuk proses belajar. Wabah pandemi covid-19 menyebabkan pemerintah mengeluarkan instruksi berlakukan lockdown yang menyebabkan terbatasnya kegiatan harian masyarakat. Dampak tersebut juga dirasakan oleh Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah yang harus meliburkan para siswa, kader dan pendekar dari aktifitas latihan pada cabang latihan. Tapak Suci yang merupakan perguruan seni beladiri adalah kegiatan olahraga yang memiliki kontak fisik antar sesama rekan latihan dan keadaan ini merupakan salah satu indikator penyebab menyebarnya virus covid-19. Penulis melakukan riset penerapan augmented reality yang bertujuan untuk implementasi augmented reality pada kelompok jurusan dasar Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah dengan metode research and development model Borg and Gall. Hasil dari riset ini berupa teknologi augmented reality yang menampilkan gerakan 7 kelompok jurusan dasar menggunakan tangan Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah.

Abstract

The Covid-19 pandemic that was endemic in 2019 has caused changes in human behavior and the increasing use of smartphone technology by students for the learning process. The outbreak of the COVID-19 pandemic has caused the government to issue instructions to implement a lockdown which has limited daily activities of the community. This impact was also felt by the Tapak Suci Putera Muhammadiyah Martial Arts College, which had to take students, cadres and warriors off from training activities in the training branch. Tapak Suci which is a martial arts college is a sports activity that has physical contact between fellow training partners and this situation is one indicator of the cause of the spread of the covid-19 virus. The author conducted research on the application of augmented reality which aims to implement augmented reality in the group of basic moves of the Tapak Suci Putera Muhammadiyah Martial Arts College with the research and development method of the Borg and Gall model. The results of this research are augmented reality technology that displays the movements of 7 groups of basic moves using the hands of the Tapak Suci Putera Muhammadiyah Martial Arts College.

1. Pendahuluan

Pandemi covid-19 yang disebabkan oleh virus sehingga menyebabkan terjadinya perubahan norma kehidupan masyarakat, ekspektasi dan pratek sosial. Pandemi menyebabkan terjadinya *lockdown* yang berdampak pada perubahan pada akses menuju sumber daya kebutuhan hidup yang tidak akan 100% berhasil. (Sciortino & Saini, 2020). *Lockdown* yang dilakukan pemerintah juga menyebabkan terjadinya perubahan perekonomian masyarakat dan meningkatnya penggunaan teknologi informasi oleh masyarakat.

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggunakan *marker* untuk menampilkan objek gambar 3D pada *smartphone* (Dimas, Nurjayadi, 2018) dengan melakukan *rendering* pada objek sehingga mampu menampilkan tampilan yang menarik sebagai aplikasi pendidikan (Chen et al., 2020) karena mampu membentuk lingkungan belajar yang konstruktif (Markamah et al., 2018). *Augmented reality* juga didefinisikan sebagai teknologi yang bersifat interaktif dengan menggabungkan dunia nyata dan dunia maya (Setyawan et al., 2019). Objek 3D ini dibuat menggunakan unity, blender, android studio dan vuforia (Munawaroh & Ratama, 2019). *Marker* yang digunakan pada *augmented reality* ini boleh diletakkan pada kartu, kertas atau perangkat lain yang memungkinkan aplikasi *augmented reality* mendeteksi *marker* melalui kamera *smartphone*. *Marker* yang dimaksud pada teknologi ini disebut juga *Fiducial Image*, yaitu penanda yang memiliki titik acuan sebagai panduan untuk proses komputasi parameter – parameter yang dibutuhkan pada pengolahan citra berupa warna dan gambar (Hidayat, 2015). *Augmented Reality* telah menjadi alternatif media pembelajaran yang murah dan mudah. Kelebihan yang dimiliki adalah : (1) Lebih interaktif, (2) Efektif dan mudah untuk digunakan, (3) Mampu diimplementasikan

pada berbagai media, (4) Menjadi model objek yang sederhana karena hanya mampu menampilkan beberapa objek, (5) Biaya pembuatan lebih murah. Kelemahan yang dimiliki adalah : (1) Sensitif terhadap gerakan sehingga sensitif terhadap perubahan sudut pandang, (2) Belum banyak yang membuat sehingga terbatas pada referensi karya, (3) Membutuhkan spesifikasi *hardware* yang stabil (Mantasia & Jaya, 2016).

Pencak silat merupakan salah satu seni budaya Indonesia yang diwariskan secara turun temurun yang diyakini diciptakan oleh masyarakat Melayu sejak masa prasejarah dengan tujuan untuk keselamatan diri melawan binatang buas (Marlianto et al., 2018). Pencak silat adalah cara untuk melakukan pembelaan diri dengan menggunakan seluruh bagian tubuh dengan teknik yang terdiri dari tangkisan, pukulan, tendangan, tangkapan, bantingan, jatuhan. Pencak silat di Indonesia memiliki salah satu perguruan historis yang juga merupakan pendiri dari IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia) yaitu Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci yang resmi berdiri tanggal 31 Juli 1963 dan secara sah bergabung menjadi organisasi otonom di bawah Persyarikatan Muhammadiyah pada tahun 1964 sehingga namanya menjad Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah. Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci memiliki jurus yang diberi nama menggunakan nama flora dan fauna yang terdiri dari: (1) katak, (2) mawar, (3) merpati, (4) harimau, (5) lembu, (6) naga, (7) rajawali, (8) ikan tebang dengan keunikan pada filosofi gerakan, alat penyasar, sasaran dan lintasan gerakan. Setiap jurus memiliki kelompok jurus dasar yang terdiri menjadi 3 gerakan (Purnomo, 2017). Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah merupakan perguruan yang berasaskan Islam yang bersumber dari Al Qur'an dan Hadist, berjiwa persaudaraan, berada dibawah

Persyarikatan Muhammadiyah ini memiliki beladiri, aspek olahraga, mental spiritual, dan seni budaya (Charbi & Hartoto, 2017). Dengan demikian, Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah memiliki 3 landasan utama yaitu : (1) Tapak Suci berjiwa ajaran Islam, (2) Keilmuan Tapak Suci metodis dan dinamis, (3) Keilmuan Tapak Suci bebas dari syirik (Mustafa, Faizal Bin dan Hidayat, 2018). Latihan beladiri pada setiap cabang latihan Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah memiliki variasi hari yang ditentukan berdasarkan : (1) cabang latihan umum, yaitu cabang latihan yang diikuti oleh kalangan remaja hingga dewasa dan berada dilingkungan umum seperti kompleks perumahan dan kompleks perkantoran. Waktu latihan pada cabang latihan umum berdasarkan kesepakatan pelatih dan siswa yang dilatih.; (2) cabang latihan sekolah, yaitu cabang yang berada dilingkungan sekolah dan pondok pesantren. Cabang latihan sekolah berdasarkan waktu ekstrakurikuler dilaksanakan dan waktu latihan tambahan berdasarkan kesepakatan pelatih dan pimpinan sekolah.

Pandemi Covid-19 yang mewabah telah membuat pemerintah memberlakukan *lockdown* yang menyebabkan : (1) terjadinya pembatasan pergerakan masyarakat, (2) terjadinya penentuan jarak interaksi antar individu minimal 1,5 meter, (3) terjadinya penggunaan alat pengaman individu seperti *masker* dan *faceshield*, (4) terjadinya belajar di rumah sehingga tidak ada siswa yang belajar di sekolah (5) menyebabkan terjadinya larangan berkumpul. Berlakunya *lockdown* dan proses belajar di rumah membuat kegiatan latihan juga diliburkan pada cabang – cabang latihan. Keadaan ini membuat peneliti tertarik untuk melakukan implementasi *augmented reality* pada kelompok jurus pada Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah. Pengembangan *augmented reality* pada

artikel ini fokus pada 7 kelompok jurus dasar yang menggunakan tangan yaitu : (1) kelompok jurus dasar katak, (2) kelompok jurus dasar mawar mekar, (3) kelompok jurus dasar mawar layu, (4) kelompok jurus dasar naga, (5) kelompok jurus dasar merpati, (6) kelompok jurus dasar lembu jantan, (7) kelompok jurus dasar rajawali.

2. Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan penelitian ini, peneliti melakukan observasi lapangan untuk pengambilan data dan menggunakan metode penelitian *Research and Development* untuk proses penelitian. Metode ini merupakan metode yang efektif menurut peneliti untuk melakukan penelitian yang menghasilkan produk, menemukan dan mengembangkan model (Saputro, 2017). Metode ini peneliti pilih karena *output* dari penelitian ini adalah produk teknologi *Augmented Reality*. Model yang digunakan pada metode *Research and Development* ini adalah model Borg and Gall. Tahapan yang penelitian yang dilakukan terdiri dari :

A. *Need Analysis*. Pada tahapan ini, peneliti melakukan beberapa poin yaitu :

1. Penyusunan dan validasi instrumen media.
2. Penyusunan dan validasi instrumen materi.
3. Menentukan kebutuhan data kelompok jurus dasar yang akan digunakan sebagai objek penelitian untuk menghasilkan produk *Augmented Reality*. Data yang dibutuhkan berupa video dan foto gerakan. Foto gerakan dibutuhkan untuk melihat bentuk tubuh pada posisi yang sulit dilihat melalui gerakan pada video seperti bentuk jari pada gerakan tertentu.

B. *Planning*. Pada tahapan ini, peneliti melakukan beberapa poin yaitu :

1. Merencanakan lokasi syuting video dan pengambilan gambar gerakan jurus. Lokasi syuting adalah cabang latihan

SMK Muhammadiyah 1 Pekanbaru. Jika terjadi perubahan lokasi pengambilan maka perubahan tersebut berdasarkan kesepakatan dengan ketua cabang latihan.

2. Merencanakan waktu syuting video dan pengambilan gambar gerakan kelompok jurus dasar yaitu disesuaikan dengan waktu latihan yang diterapkan dicabang latihan SMK Muhammadiyah 1 Pekanbaru. Jika terjadi perubahan waktu maka perubahan tersebut berdasarkan kesepakatan dengan ketua cabang latihan.
3. Merencanakan rentang waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pengembangan produk awal.
4. Menentukan *software* yang digunakan untuk pengembangan produk Augmented Reality.

D. Developing preliminary product. Pada tahapan ini, proses yang dilakukan adalah:

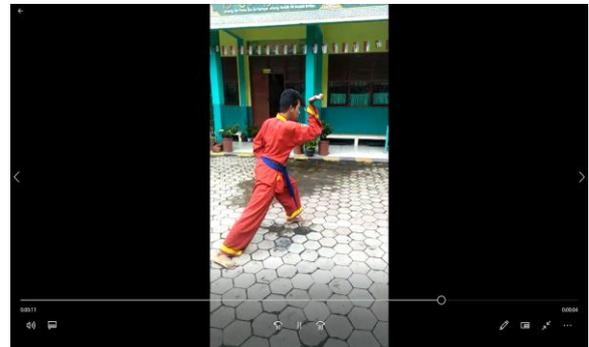
1. Validasi instrumen media. Instrumen dibutuhkan untuk melakukan validasi kelayakan media yang digunakan pada produk *Augmented Reality*.
2. Validasi instrumen materi. Instrumen ini dibutuhkan untuk melakukan validasi kelayakan gerakan berdasarkan kelompok jurus dasar yang dipraktekkan. Validasi materi akan dilakukan oleh guru atau pelatih dari Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah.
3. Syuting video gerakan kelompok jurus dasar. Hasil syuting video gerakan kelompok jurus dasar mampu dilihat pada gambar 1 hingga gambar 6 yang memperlihatkan video gerakakan kelompok jurus dasar merpati dan kelompok jurus dasar mawar mekar dengan pengambilan gambar tampak depan, samping kanan dan samping kiri. Pengambilan video dari 3 sisi ini sangat dibutuhkan untuk mengetahui posisi dan bentuk tubuh karakter yang berada pada titik buta kamera sehingga mampu diterapkan pada produk Augmented Reality yang akan dihasilkan.

Gambar 1. merupakan gerakan jurus merpati gerakakan tampak depan.



Gambar 1. Hasil syuting video kelompok jurus dasar merpati pengambilan dari depan.

Gambar 2. merupakan gerakan jurus merpati gerakakan tampak dari sisi kanan.



Gambar 2. Hasil syuting video kelompok jurus dasar merpati pengambilan dari sisi kanan.

Gambar 3. merupakan gerakan jurus merpati gerakakan tampak dari sisi kiri.



Gambar 3. Hasil syuting video kelompok jurus dasar merpati pengambilan dari sisi kiri.

Gambar 4. merupakan gerakan jurus dasar mawar mekar gerakakan tampak dari depan.



Gambar 4. Hasil syuting video kelompok jurus dasar mawar mekar pengambilan dari depan.

Gambar 5. merupakan gerakan jurus dasar mawar mekar gerakakan tampak dari sisi kanan.



Gambar 5. Hasil syuting video kelompok jurus dasar mawar mekar pengambilan dari sisi kanan.

Gambar 6. merupakan gerakan jurus dasar mawar mekar gerakakan tampak dari sisi kiri.



Gambar 6. Hasil syuting video kelompok jurus dasar mawar mekar pengambilan dari sisi kiri.

4. Pengambilan foto gerakan untuk mendapatkan sisi yang dianggap tidak bisa dilihat detail pada video. Hasil

pengambilan foto gerakan jurus mampu dilihat pada gambar 7.



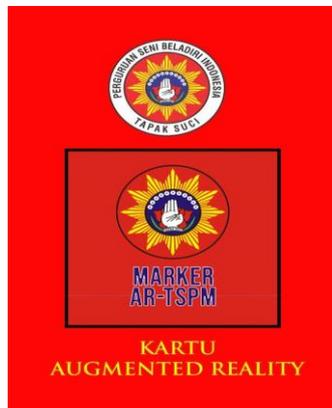
Gambar 7. Hasil pengambilan beberapa photo untuk sudut gerakan yang sulit

5. Instalasi *software* – *software* yang digunakan. *Software* yang digunakan adalah android studio, unity, vuforia dan blender.
6. Editing karakter yang ditampilkan pada *augmented reality*. Proses editing karakter mampu dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Proses editing karakter

7. Editing *marker* yang digunakan sebagai objek pada *augmented reality*. *Marker* tersebut dicetak pada kartu khusus seperti gambar 9.



Gambar 9. Marker kelompok jurus dasar

8. Pencetakan *marker* yang digunakan. *Marker* ini dicetak dengan menggunakan kertas Concorde yang mampu meminimalisir pantulan cahaya sehingga *marker* mampu dideteksi dengan baik oleh kamera *smartphone*.

C. *Preliminary testing*. Pada tahapan ini, proses yang dilakukan adalah :

1. Proses ujicoba produk awal untuk melihat kesesuaian produk awal dengan gerakan jurus dasar yang telah disyuting sebelumnya. Ujicoba dilakukan oleh peneliti pada saat melakukan pengembangan aplikasi Augmented Reality ini.



Gambar 10. Proses preliminary testing

2. Validasi materi yang dilakukan oleh salah satu pendekar atau guru pada Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah Kota Pekanbaru.
3. Validasi media yang dilakukan ahli media.

D. *Main product revision*. Tahapan ini dilakukan setelah selesai tahapan *preliminary testing*. Tujuannya adalah memperbaiki kelemahan yang ditemukan pada produk utama setelah proses *preliminary testing*.

- E. *Main field testing*. Tahapan ini peneliti melakukan pengujian produk kepada para 50 orang siswa perguruan yang telah diizinkan dari Pimpinan Daerah dengan menerapkan Protokol Kesehatan yaitu jarak peserta 1,5 meter, menggunakan *masker* wajah, handsanitizer serta tidak bersentuhan kulit. *Final product revision*. *Final product revision* dilakukan jika pada kegiatan *main field testing* ditemukan kelemahan atau *error*.
- F. *Desimination and Implementation*. Jika sudah tidak ditemukan *bug* maka dilakukan *packing product* menjadi aplikasi *augmented reality* kelompok jurus dasar perguruan seni beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah.

Data yang dibutuhkan untuk pembuatan produk *augmented reality* adalah video gerakan jurus yang dilakukan oleh kader Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah. Syuting gerakan tersebut dilakukan dengan syuting secukupnya dan menghasilkan 7 video kelompok jurus dasar. Setelah selesai syuting video tersebut, dilakukan *editing* karakter *augmented reality* yang gerakannya dibuat berdasarkan gerakan kader perguruan yang telah disyuting. Untuk persiapan ujicoba, dilakukan validasi instrumen materi dan media. Validasi materi meliputi :

- a. Aspek pembelajaran. Terdiri dari 3 item penilaian.
- b. Aspek materi. Terdiri dari 7 item penilaian.

Validasi media meliputi :

- Aspek audio visual. Terdiri dari 7 item penilaian.
- Aspek *layout* dan navigasi. Terdiri dari 5 item penilaian.
- Aspek animasi dan simulasi. Terdiri dari 2 item penilaian.
- Aspek rekayasa perangkat lunak. Terdiri dari 5 item penilaian.

Validasi media dilakukan sebanyak 2x untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Dan validasi materi juga dilakukan sebanyak 2x untuk menghasilkan kualitas data yang sesuai.

3. Hasil dan Pembahasan

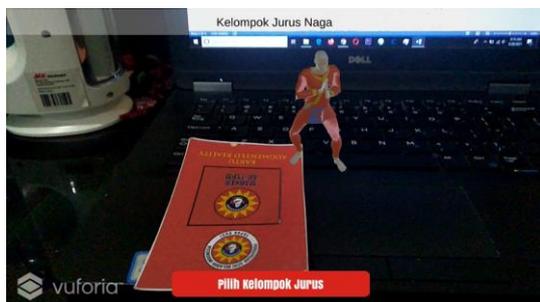
Hasil pengembangan media belajar kelompok jurus dasar perguruan tapak suci berbasis Augmented Reality terlihat pada gambar di bawah.

Gambar 11. merupakan tampilan menu dari aplikasi.



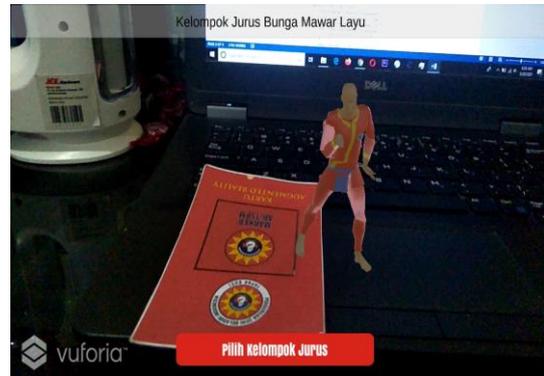
Gambar 11. Menu pilihan kelompok jurus dasar pada aplikasi

Gambar 12. merupakan tampilan kelompok jurus dasar naga.



Gambar 12. Kelompok jurus dasar naga

Gambar 13. merupakan tampilan kelompok jurus dasar mawar layu.



Gambar 13. Kelompok jurus dasar mawar layu

Gambar 14. merupakan tampilan kelompok jurus dasar katak melempar tubuh.



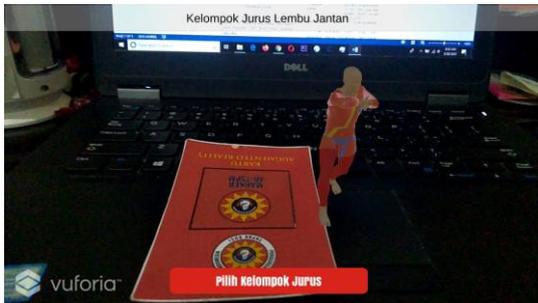
Gambar 14. Kelompok jurus dasar katak melempar tubuh.

Gambar 15. merupakan tampilan kelompok jurus dasar lembu jantan tampak samping kiri.



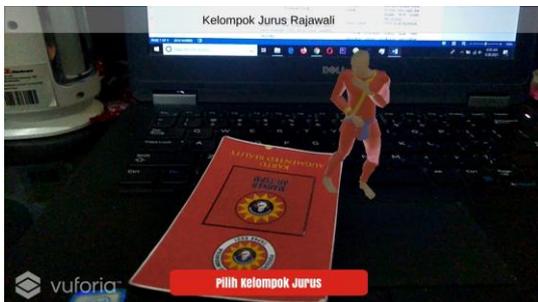
Gambar 15. Kelompok jurus dasar lembu jantan terlihat samping kiri

Gambar 16. merupakan tampilan kelompok jurus dasar lembu jantan tampak depan.



Gambar 16. Kelompok jurus dasar lembu jantan tampak depan

Gambar 17. merupakan tampilan kelompok jurus dasar rajawali.



Gambar 17. Kelompok jurus dasar rajawali

Gambar 18. merupakan tampilan kelompok jurus dasar mawar mekar.



Gambar 18. Kelompok jurus dasar mawar mekar

Kertas yang digunakan untuk mencetak *marker* Augmented Reality adalah kertas Concorde. Kertas ini peneliti pilih karena mampu mengurangi intensitas pantulan cahaya sehingga tidak menghasilkan bias warna dan mampu menjaga warna tetap mampu dilihat melalui kamera *smartphone*

pada saat kartu augmented reality berada di ruangan yang kekurangan intensitas cahaya.

Peneliti melakukan uji coba kertas *concorde* pada cahaya kamar yang tidak terlalu terang yaitu pada gambar 12, 13, 15, 16, 17, 18 dan cahaya pada ruangan yang kena sinar matahari langsung yaitu pada gambar 14. Dengan demikian, peneliti merekomendasikan penggunaan kertas *concorde* untuk mencetak *marker* augmented reality.

Untuk proses validasi instrumen telah dilakukan validasi instrumen media dan validasi instrumen materi. Setelah diolah pada instrumen media, nilai yang dihasilkan untuk masing – masing validasi tampak seperti tabel di bawah.

Tabel 1. Validasi media

Aspek	Nilai	
	Validasi 1	Validasi 2
Tampilan Audio Visual	3,00	3,57
Layout dan Navigasi	3,20	3,60
Animasi dan Simulasi	3,50	3,50
Rekayasa Perangkat Lunak	3,33	3,80
Hasil Validasi	3,33	3,62

Dilihat dari hasil validasi ahli media dinyatakan bahwa aplikasi *augmented reality* layak untuk digunakan. Dari skala 4 penilaian untuk media yang dibuat memperlihatkan bahwa media layak untuk digunakan berdasarkan penilaian pada tabel di bawah.

Tabel 2. Hasil validasi media

Aspek	Nilai	Keterangan
Tampilan Audio Visual	3,57	Memiliki komposisi <i>font</i> , <i>font size</i> , warna, dan <i>eye catching</i> yang sesuai.
Layout dan Navigasi	3,60	Memiliki tata letak dan tombol navigasi yang aktif
Animasi dan	3,50	Memiliki pergerakan

Simulasi		karakter yang sesuai dengan materi jurus dan lancer.
Rekayasa Perangkat Lunak	3,80	Memiliki aplikasi yang interaktif dengan waktu booting yang cepat dan mudah untuk keluar dari aplikasi
Hasil Validasi	3,62	Media layak digunakan

Untuk instrumen materi, nilai yang dihasilkan setelah melakukan pengolahan data menghasilkan rincian seperti tabel di bawah.

Tabel 3. Validasi Materi

ASPEK	NILAI	
	Validasi 1	Validasi 2
Pembelajaran	3,33	3,70
Materi	3,38	3,57
Hasil Validasi	3,38	3,62

Dari hasil validasi ahli materi dinyatakan bahwa gerakan yang ditampilkan pada aplikasi *augmented reality* sesuai dengan gerakan pada kelompok jurus dasar Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Validasi Materi

Aspek	Nilai	Keterangan
Pembelajaran	3,70	Gerakan karakter AR telah sesuai dengan materi kelompok jurus.
Materi	3,57	Kebenaran konsep materi, penyajian materi, kesesuaian dengan materi kelompok jurus dasar yang menggunakan tangan.
Hasil Validasi	3,90	Gerakan karakter telah sesuai dengan gerakan kelompok jurus dasar menggunakan tangan.

Produk yang telah dihasilkan akan memasuki tahap selanjutnya yaitu uji coba kepada responden yang berjumlah 50 orang

siswa Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah. Instrumen pengujian terdiri dari 3 aspek, yaitu :

- Pembelajaran. Terdiri dari 6 item penilaian.
- Materi. Terdiri dari 3 item penilaian.
- Media. Terdiri dari 6 item penilaian.

Tabel 5. Hasil kuesioner responden

ASPEK	NILAI
Pembelajaran	3,89
Materi	3,80
Media	3,90

4. Simpulan

Implementasi *Augmented Reality* Kelompok Jurus Dasar pada Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah telah memberikan alternatif media belajar kepada para siswa Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah untuk tetap belajar di rumah.

Untuk *Augmented Reality* pada gerakan silat membutuhkan data berupa video untuk memperlihatkan gerakan objek dari awal gerakan hingga akhir gerakan dan photo untuk melihat sudut tubuh yang sulit dilihat jika menggunakan video. Media *Augmented Reality* yang dihasilkan divalidasi oleh ahli media dengan 2x proses validasi. Berdasarkan hasil validasi media, kelayakan menghasilkan nilai 3.62 yang merupakan nilai dari proses validasi kedua dan dengan nilai tersebut validator media menilai bahwa media layak untuk digunakan. Materi yang ditampilkan pada produk *Augmented Reality* divalidasi oleh ahli materi yang merupakan guru dan pelatih dari Perguruan Seni Beladiri Tapak Suci Putera Muhammadiyah. Hasil validasi materi menghasilkan nilai 3,90 karena validator menilai gerakan sudah sesuai dengan gerakan kelompok jurus dasar yang menjadi objek penelitian.

Untuk menghasilkan *marker* dengan kualitas warna yang bagus dan kartu *augmented reality* yang mampu mengurangi

intensitas cahaya datang sehingga tidak menghasilkan bias cahaya pada kartu, kertas concorde adalah bahan yang sesuai sebagai bahan kartu augmented reality.

5. Referensi

- Charbi, m. R. (universitas s., & hartoto, s. (universitas s. (2017). Evaluasi hasil belajar mata pelajaran keilmuan pencak silat tapak suci pada siswa kelas viii smp muhammadiyah 2 surabaya. *Jurnal pendidikan olahraga dan kesehatan*, 05(1), 74–78.
- Chen, j. Y. C., eds, g. F., & goos, g. (2020). *Virtual , augmented and mixed reality*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-49695-1>
- Dimas, nurjayadi, d. H. (2018). Sains dan teknologi informasi penerapan augmented reality pada informasi data peta kawasan hutan. *Satin - sains dan teknologi informasi*, 4(2), 100–108.
- Hidayat, t. (2015). Aplikasi mobile android untuk pemasaran perumahan menggunakan metode markerless augmented reality pada pt . Alifa citra mulia. *Aplikasi mobile android untuk pemasaran perumahan menggunakan metode markerless augmented reality pada pt. Alifa citra mulia*, 1, 8. <http://jurnal.stmik-amik-riau.ac.id/index.php/satin/article/view/12/pdf>
- Mantasia, m., & jaya, h. (2016). Pengembangan teknologi augmented reality sebagai penguatan dan penunjang metode pembelajaran di smk untuk implementasi kurikulum 2013. *Jurnal pendidikan vokasi*, 6(3), 281. <https://doi.org/10.21831/jpv.v5i3.10522>
- Markamah, n., subiyanto, s., & murnomo, a. (2018). The effectiveness of augmented reality app to improve students achievement in learning introduction to animals. *Journal of education and learning (edulearn)*, 12(4), 651–657. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.9334>
- Marlianto, f., yarmani, y., sutisyana, a., & defliyanto, d. (2018). Analisis tendangan sabit pada perguruan pencak silat tapak suci di kota bengkulu. *Kinestetik*, 2(2), 179–185. <https://doi.org/10.33369/jk.v2i2.8740>
- Munawaroh, & ratama, n. (2019). Penerapan teknologi augmented reality pada matakuliah pengantar teknologi informasi di universitas pamulang berbasis android. *Satin*, 5(2), 17–24.
- Mustafa, faizal bin dan hidayat, m. C. (2018). Pengaruh ekstrakurikuler tapak suci membentuk karakter siswa di smp muhammadiyah 9 surabaya. *Tadarus: jurnal pendidikan islam*, 7(1), 11. [Journal.um-surabaya.ac.id](http://journal.um-surabaya.ac.id)
- Purnomo, e. (2017). Hambatan perguruan pencak silat tapak suci putera muhammadiyah provinsi kalimantan barat dalam meraih prestasi. *Jurnal ilmiah mitra swara ganेशha*, 4(2), 98–108.
- Saputro, b. (2017). Manajemen penelitian pengembangan (research & development) bagi penyusun tesis dan disertasi. In *journal of chemical information and modeling* (vol. 53, nomor 9).
- Sciortino, r., & sains, f. (2020). Towards a comprehensive narrative and response to covid-19 in southeast asia. *Social sciences & humanities open*, 2(1), 100058. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100058>
- Setyawan, b., rufi'i, & fatirul, a. N. (2019). Augmented reality in science learning for elementary school students. *Jurnal teknologi pendidikan*, 07(01), 78–90.