

VIRTUAL REALITY MUSEUM MULAWARMAN BERBASIS VIDEO 360°

Muhammad Bambang Firdaus ¹, Andi Tejawati ², Edy Budiman ³,

Mochammad Rizky Wahyudianto ⁴, M Khairul Anam ⁵

^{1,2,3,4}Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Jl. Kuaro, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur 75119

⁵Teknologi Informasi, Stmik Amik Riau

Jl. Purwodadi Indah No.KM, RW.10, Sidomulyo Bar., Kec. Tampan, Kota Pekanbaru,
Riau 28294

Email: bambangf@fkti.unmul.ac.id, anditejawati.unmul@gmail.com,

edy.budiman@fkti.unmul.ac.id, rizkykiwa@gmail.com, khairulanam@sar.ac.id

ABSTRACT

Recent years, visitors have decreased in the Mulawarman Museum, located in Tenggarong Kutai Kartanegara. A small number of visitors to the Mulawarmen Museum could have been due to a lack of promotions. The purpose of this study is to develop and present the Mulawarman Museum as a promotional medium a Visual Video Application for the Mulawarman Tenggarong Kutai Kartanegara. A combination of VR and Android mobile technology, which is owned by most levels of society, enables application users to view the videos in 360 degrees, can serve this research purpose. The aim of the research is This research. The test results from Android devices show that the application is smooth to run and suitable for use in versions of Android 5.1 and later with a screen-like aspect ratio of 16:9 and 18:9. All of the questions in the questionnaire received agree and strongly agree between 85% and 100%.

Keyword : Museum Mulawarman, Video 360, Virtual Reality.

ABSTRAK

Museum Mulawarman di Tenggarong Kutai Kartanegara beberapa tahun belakangan ini tampak mengalami penurunan pengunjung. Kurangnya media promosi bisa menjadi salah satu alasan berkurangnya pengunjung datang ke Museum Mulawarman. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah aplikasi video *virtual tour* pada Museum Mulawarman Tenggarong Kutai Kartanegara sebagai media promosi serta untuk memperkenalkan lebih jauh Museum Mulawarman. Tujuan penelitian dicapai melalui penggabungan teknologi Video *Virtual Reality* (VR) dan teknologi *mobile Android* yang dimiliki hampir setiap lapisan masyarakat, memungkinkan para pengguna aplikasi dapat melihat Video secara 360°. Hasil pengujian pada perangkat *Android* menunjukkan aplikasi yang dibuat dapat berjalan lancar dan cocok digunakan pada versi *Android* 5.1 keatas dengan aspek rasio layar 16:9 dan 18:9. Sementara hasil pengujian aplikasi berdasarkan kuisioner menggunakan *purposive sampling* dengan total 20 responden yang disebarkan menunjukkan bahwa setiap pertanyaan dari kuisioner memperoleh jawaban setuju dan sangat setuju berkisar dari 85% hingga 100%.

Kata kunci : Museum Mulawarman, Video 360, Virtual Reality.

1. PENDAHULUAN

Museum Mulawarman adalah salah satu museum yang pernah dibanggakan sebagai salah satu museum dengan pengunjung terbanyak di Indonesia yaitu dengan total kunjungan melampaui 100.000 orang pada tahun 2014 dan rata-rata kunjungan di atas 10.000 wisatawan tiap bulannya. Museum yang saat ini di kelola oleh UPTD Museum Negeri "Mulawarman" Provinsi Kaltim memiliki lebih dari 5.000 koleksi yang terbagi atas beberapa bagian: Geologika, Biologika, Numismatika, Etnografika, Arkeologi, Historika, Filologika, Keramologika, Seni Rupa, dan Teknologika. Namun jumlah kunjungan yang terdengar cukup fantastis itu tidak berlaku lagi untuk saat ini. karena dari data yang ada total kunjungan pada awal hingga akhir tahun 2018 hanya berkisar sekitar 43.000 orang saja.

Museum kini menjadi pusat digital, artinya museum harus menyenangkan untuk dikunjungi seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi. Bukan hanya tempat mencari data saja, tetapi konten kesenangan dan hiburan adalah motivasi, karena prosesnya menuntut orang untuk terlebih dahulu menyukainya baru

kemudian belajar (Wang *et al.*, 2008). Potensi penggunaan teknologi informasi yang maksimal berdampak juga dalam peningkatan sisi akuntansi atau finansial untuk pengembangan museum itu sendiri (Sommerauer *et al.*, 2014).

Realitas virtual dipandang sebagai simulasi komputer interaktif untuk mempengaruhi indera pengguna dan bahkan menggantikan satu atau lebih indera manusia (Firdaus *et al.*, 2018)(Dengen *et al.*, 2019). Realitas virtual diciptakan untuk membawa imajinasi penonton menjadi fokus dan menghidupkannya (Cahyono *et al.*, 2018)(Pribadi *et al.*, 2019). Itu seperti pengalaman orang berpengetahuan dan merasakan situasi sebenarnya (Liu, *et al.*, 2019)(Wiryawan *et al.*, 2021). Sehingga jika dibandingkan dengan media promosi yang ada pada museum saat ini, media *Virtual Reality* lebih menarik (Firdaus *et al.*, 2019) (Ratnadhita *et al.*, 2021).

Peneliti tertarik untuk membuat sebuah aplikasi video *virtual reality* museum Mulawarman sebagai salah satu media promosi dan pengenalan (Firdaus *et al.*, 2019), hal ini akan yang digunakan untuk membuat Museum Mulawarman lebih atraktif dalam mengenalkan isi dari museum ini

kepada wisatawan. Peneliti mengharapkan *Virtual Reality* Berbasis Video 360 Derajat Pada Museum Mulawarman Tenggara Kutai Kartanegara ini dapat menarik perhatian lebih banyak wisatawan sebagai salah satu tempat wisata yang potensial.

Sebagai pengantar pula, penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* atau yang disingkat MDLC. Metode ini merupakan satu metodologi perancangan aplikasi multimedia. Metodologi ini terdiri dari 6 tahap, dimulai dengan tahapan konsep, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan distribusi seperti yang tertera pada Gambar 1 (Tejawati *et al.*, 2019)(Pangestu *et al.*, 2020)(Eka *et al.*, 2021). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya dilapangan, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Namun, tahap konsep harus tetap menjadi hal yang pertama kali dikerjakan (Prawira *et al.*, 2020).

Pada tahap konsep dilakukan penentuan tujuan dan siapa yang akan menjadi pengguna program (identifikasi *audience*) (Puspitasari *et al.*, 2019) (Anissi *et al.*, 2021). Hasil dari tahap konsep biasanya berupa dokumen

dengan penulisan yang bersifat naratif untuk bisa mengungkapkan tujuan penelitian dan sebagai gambaran awal (Maulana *et al.*, 2020)(Firdaus *et al.*, 2020). Selain itu juga dengan menjelaskan konsep aplikasi yang akan dibuat, seperti penentuan jenis dari aplikasi tersebut (presentasi, interaktif dan lain-lain) dan spesifikasi umum dari aplikasi tersebut (judul, pengguna dan lain-lain) (Ceria *et al.*, 2020)(Erlansyah, 2021).

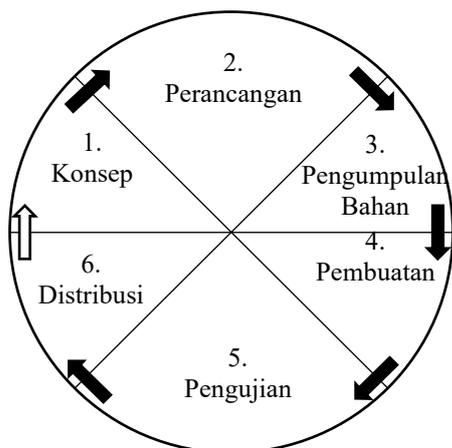
Tahapan perancangan, peneliti membuat spesifikasi secara rinci mengenai perancangan aplikasi yang akan dibuat dan nantinya menjadi rujukan (Rahayu *et al.*, 2020). Dalam tahap ini penulis menggunakan *flow chart* untuk menggambarkan alur kontrol atau tingkah laku yang dimiliki oleh interaksi yang kompleks dalam aplikasi (Kumala *et al.*, 2021).

Tahapan ketiga adalah pengumpulan bahan dan data sesuai dengan yang dibutuhkan (Firdaus, 2017)(Sumaryana *et al.*, 2020). Pengumpulan data yang dilakukan tersebut berupa gambar video 360 dan informasi apa saja yang akan ditampilkan (Bagas Kurniawan *et al.*, 2021). Selanjutnya tahap pembuatan, dimana semua objek atau bahan

multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya (Benny, 2020). Kemudian akan dilakukan pengujian sebelum dilakukan pendistribusian kepada para pengguna (Firdaus *et al.*, 2019),

2. METODE

Metode penelitian ini mengacu pada *Metode Development Life Cycle*, dengan enam tahapan yang tersedia. detail tahapan dapat dilihat pada gambar 1, dengan bahasan pada sub bab di bawah.



Gambar 1. Metode MDLC (Sumber : Tejawati *et al.*, 2019)

2.1 Konsep

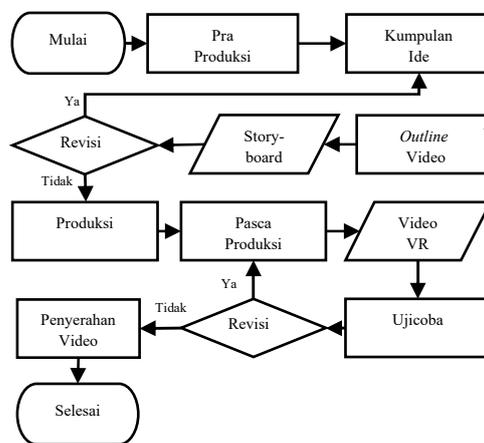
Konsep dalam perancangan ini terdiri dari judul, tujuan, pengguna akhir objek virtual, input, dan output. Keterangan dari masing-masing poin konsep dapat dilihat di dalam tabel 1.

Tabel 1 Konsep

Judul	<i>Virtual Reality</i> Berbasis Video 360 Derajat Pada Museum Mulawarman Tenggarong Kutai Kartanegara
Tujuan	Memperkenalkan lebih jauh Museum Mulawarman dan memberikan informasi secara visual dengan video 360 derajat.
Pengguna Akhir	Seluruh lapisan Masyarakat baik pelajar ataupun wisatawan khususnya Masyarakat Kalimantan Timur
Objek Virtual	Konten-Konten Multimedia yaitu foto dan Video
Input	Foto, Teks, dan Video
Output	Aplikasi Video 360 derajat

2.2 Perancangan

Perancangan dimulai dari tahap pra produksi hingga penyerahan video, dan di tengah-tengah nya terdapat dua tahapan revisi, serta proses pembuatan *storyboard*. Detail dari tahapan perancangan ini dibuat dalam bentuk *flowchart* dan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart

2.3 Pengumpulan Bahan

Guna mendapatkan data, penulis melakukannya dengan 2 cara yaitu wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan dengan menemui pihak pengelola museum untuk mendapatkan

informasi yang diinginkan, sedangkan untuk observasi, penulis mendatangi objek penelitian untuk dilakukan pengambilan foto serta video.

2.4 Pembuatan

Tahapan ini penulis membangun aplikasi mengacu pada *flowchart* yang sudah dibuat sebelumnya dan untuk pembuatan video mengacu pada *storyboard* yang dibuat setelah proses pembuatan *outline* video. Semua objek yang sudah ada kemudian digabungkan dan dirancang menggunakan aplikasi *Adobe Premiere Pro* dan *Unity 3D*.

2.5 Pengujian

Tahapan pengujian ini penulis melakukan 2 ujicoba, yaitu ujicoba aplikasi dan ujicoba kuisisioner. Ujicoba aplikasi dilakukan dengan menjalankan aplikasi secara keseluruhan pada perangkat *mobile Android*, sedangkan ujicoba kuisisioner dilakukan dengan menyebarkan angket kepada masyarakat dengan menggunakan metode *purposive sampling*.

2.6 Distribusi

Setelah didapatkan hasil yang diharapkan, dan aplikasi kelihatan layak untuk disebarluaskan, maka masuk ke tahap distribusi, pada tahap ini distribusi dilakukan secara *online* dengan memanfaatkan media sosial, dan juga

secara *offline* dengan cara bertemu langsung dan memberikan *soft-file installer* aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Setelah perancangan selesai dilakukan maka menghasilkan sebuah hasil dan gagasan seperti berikut:

a. Proses Penyuntingan Video

Tahap ini akan dibahas secara sederhana mengenai proses penyuntingan video 360 dari bahan-bahan yang sudah di kumpulkan sebelumnya.

1) Pengelompokkan Data

Pengelompokkan data dilakukan setelah proses pengambilan gambar. Setelah melakukan pengambilan data berupa video 360°, data kemudian akan dipilah sebelum masuk ke proses penyuntingan.

2) Penyuntingan Video

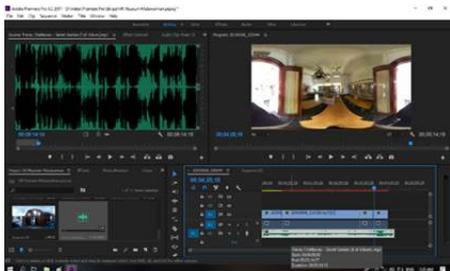
Proses penyuntingan merupakan proses memotong dan merangkai (menyambung) seperti yang ada pada Gambar 3, serta menyesuaikan potongan gambar sehingga menjadi sebuah video yang utuh dan dapat ditonton dengan nyaman. Dalam penyuntingan video selain melakukan pemotongan pada video, penyuntingan juga dilakukan

dengan penambahan suara, menambahkan teks dan gambar di dalam video, serta menambahkan efek transisi.



Gambar 3. Proses Penyuntingan

3) Penambahan Musik Dan Narasi (*Sound Mixing*)



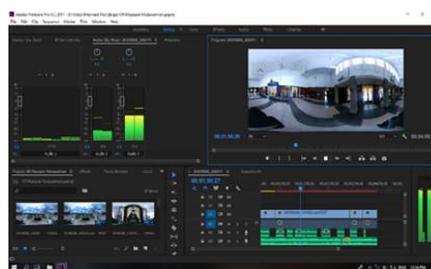
Gambar 4. Penambahan Musik Dan Narasi

Gambar 4 ialah penambahan musik dan narasi atau yang biasa juga disebut dengan *sound mixing* merupakan tahap koreksi, pencampuran dan pengelolaan terhadap musik atau narasi yang sudah ada sehingga suara dari video yang dihasilkan nantinya akan terdengar baik.

4) Sinkronisasi Audio Dan Video

Sinkronisasi audio dan video dilakukan apabila gambar video yang ada tidak sesuai dengan sound yang tersedia sehingga mengakibatkan tidak serasinya suara dan gambar tersebut

seperti yang ada pada gambar 5. Untuk melakukan sinkronisasi audio dan video pada *Adobe Premiere Pro* bisa dilakukan secara otomatis dengan menggunakan fitur yang sudah ada yaitu fitur *synchronize*.



Gambar 5. Sinkronisasi Audio dan Video

5) Penambahan Peta

Peta Gedung Utama Museum



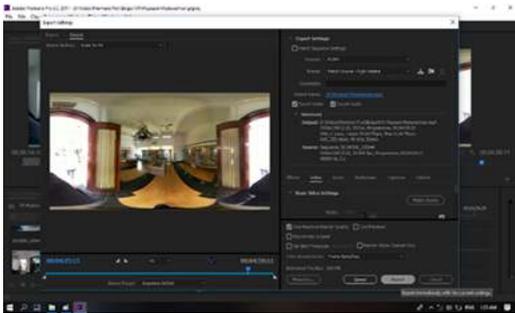
Gambar 6. Peta Museum Mulawarman

Penambahan peta seperti pada gambar 6 museum mulawarman. Penambahan peta dilakukan pada video *virtual experience*. Proses pembuatan peta dilakukan menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop* dengan terlebih dahulu dilakukan survey lapangan oleh peneliti.

6) Pemindahan (*Exporting*)

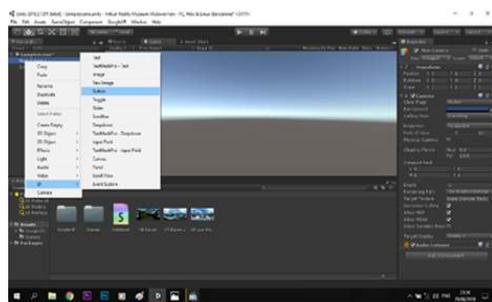
Kumpulan video yang sudah di edit akan di-*export* menjadi satu video.

exporting juga dapat berpengaruh terhadap kualitas video yang akan jadi nantinya karena pengaturan mengenai kualitas serta besar atau kecilnya ukuran dari video itu sendiri terdapat pada gambar 7.



Gambar 7. *Exporting*

b. Proses Pembuatan Aplikasi



Gambar 8. Proses Pembuatan Aplikasi

Setelah video telah selesai melalui proses editing. Selanjutnya adalah pembuatan aplikasi *virtual reality*, adapun nama dari aplikasi yang akan dibangun adalah “*Virtual Reality Museum Mulawarman*” dan proses pembuatannya menggunakan aplikasi *Unity 3D* seperti pada Gambar 8. Membuat aplikasi ini memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu tahap pembuatan *button*, menambah *package GoogleVR* yang menyediakan

fungsi-fungsi yang di gunakan untuk membuat aplikasi ini, Menambah *Scene* dan dengan menambahkan *sphere* yang mana tahapan-tahapan tersebut sangat berfungsi untuk membangun sebuah aplikasi *virtual reality* ini.

c. *Testing*

1) Ujicoba Aplikasi



Gambar 9. Proses Ujicoba Aplikasi

Gambar 9 memperlihatkan cuplikan aplikasi yang telah berhasil dibuat dan kembangkan kemudian akan dilakukan pengujian perangkat pada beberapa gawai *Android* untuk mengetahui apakah keadaan aplikasi yang telah di bangun dapat di-*install* dan berjalan dengan lancar serta apakah fitur *gyroscope* berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang direncanakan.

2) Ujicoba Kuisisioner

Pengujian aplikasi ini dilakukan terhadap masyarakat umum yang dapat mengoperasikan *smartphone*. Pilihan penilaian kuisisioner terdiri dari “5” untuk sangat setuju, “4” untuk setuju, “3” untuk ragu-ragu, “2” untuk tidak

setuju dan “1” untuk sangat tidak setuju. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Berikut ialah instrumen pertanyaan yang ditanyakan kepada para responden yang bisa dilihat di tabel 2.

Tabel 2 Pertanyaan Kuisisioner

No	Pertanyaan	Nilai
1	Setelah melihat video ini anda mengetahui sejarah singkat berdirinya Museum Mulawarman ?	
2	Setelah melihat video ini anda lebih mengetahui berapa jumlah koleksi yang ada di museum mulawarman ?	
3	Setelah melihat video ini anda lebih mengetahui tentang peninggalan kerajaan kutai ?	
4	Setelah melihat video ini anda lebih mengetahui apa saja koleksi yang di pamerkan di Museum Mulawarman ?	
5	Dibandingkan dengan brosur maupun media cetak lain, apakah penyampaian melalui media video promosi jauh lebih baik ?	
6	Setelah melihat video ini anda lebih mengetahui lambang serta ciri khas dari Museum Mulawarman dan kesultanan Kutai kartanegara ?	
7	Setelah melihat video ini anda jadi lebih tertarik ingin datang mengunjungi Museum Mulawarman ?	

Adapun uji coba kuisisioner ini menggunakan instrument pertanyaan yang sudah dibuat pada tabel 2. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, dengan acuan pertanyaan dari tabel 2, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

A. Pertanyaan no.5 dan No.7 mendapatkan presentase terendah dengan 85%

B. Pertanyaan no.3 dan No.6 mendapatkan presentase tertinggi dengan 100%

C. Dan Pertanyaan No.1, No.2, dan No.4 mendapat presentase sebesar 95%.

d. Distribusi

Setelah aplikasi yang diuji coba telah selesai dan dinyatakan baik sesuai dengan apa yang telah dirancang, aplikasi akan didistribusikan kepada para pengguna melalui beberapa media baik *offline* maupun *online*. Untuk distribusi secara *online*, peneliti mendistribusikan dengan memanfaatkan media sosial *YouTube* sedangkan untuk distribusi secara *offline*, penulis menggunakan aplikasi *Share-It* untuk berbagi kepada pengguna lain.

3.2 Pembahasan

Aplikasi *Virtual Reality* (VR) Museum Mulawarman Tenggarong yang telah diuji coba pada dua buah perangkat *smartphone* yang ada yaitu *Xiaomi Redmi 5 Plus* dengan versi *Android 8.1 (Oreo)* dan *Xiaomi Redmi 3* dengan versi *Android 5.1 (lollipop)* berjalan dengan baik dan lancar, dimana *gyroscope* pada kedua *smartphone* dapat berkerja dengan baik dan tidak ada hambatan.

Namun, dibalik keberhasilan dalam menjalankan aplikasi pada awal masa perancangan aplikasi, peneliti mengalami beberapa kesulitan seperti *gyroscope* yang tidak berkerja dengan baik pada saat proses *install* di *smartphone*, serta *button* yang tidak dapat di letakkan pada *sphere* atau di dalam video yang sudah dibuat. Jadi untuk mengatasi hal tersebut peneliti mencari jalan keluar lain agar ketika pengguna telah masuk ke dalam *scene* video, pengguna bisa kembali kadalam tampilan *menu*, yaitu dengan cara aktifasi tombol kembali yang ada di *smartphone*.

Penambahan peta pada video dan aplikasi dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui dimana posisi pengguna pada saat itu serta dapat menginformasikan kepada pengguna bahwa sedang berada di ruangan apa.

Sedangkan pada ujicoba aplikasi menggunakan kuisisioner, total responden yang sudah berpartisipasi sebanyak 20 orang dan menghasilkan jawaban yang positif. Adapun hasil positif tersebut dapat dilihat dengan tingginya presentase responden yang mempunyai pendapat setuju dan sangat setuju. Dengan pemilihan setuju dan tidak

setuju berkisar antara 85% hingga 100% adapun rincian dari presentase setuju dan tidak setuju adalah sebagai berikut:

- A. Pertanyaan No.1 mendapatkan persentase Sebesar 95%.
- B. Pertanyaan No.2 mendapatkan persentase Sebesar 95%
- C. Pertanyaan No.3 dan No.6 mendapatkan persentase tertinggi dengan presentase 100%.
- D. Pertanyaan No.4 mendapatkan persentase Sebesar 95%
- E. Pertanyaan No.5 dan No.7 mendapatkan persentase terendah sebesar dengan presentase 85%.

4. SIMPULAN

Hasil dan pembahasan telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan Aplikasi dan Video *Virtual Reality* (VR) 360° pada Museum Mulawarman Tenggara yang dibangun dapat memberikan informasi dan edukasi secara visual mengenai museum kepada masyarakat. Serta menumbuhkan minat para pengguna untuk datang langsung ke Museum Mulawarman. Pengujian perangkat membuktikan bahwa aplikasi bisa berjalan baik pada perangkat *Android* yang memiliki versi *Android*

5.1 (*Android lolipop*) dan versi *Android* yang berada di atasnya.

Hasil dari kuisioner yang digunakan untuk menguji aplikasi Virtual Reality Museum Mulawarman Tenggara, 20 orang memberikan respon positif. Banyak responden memilih setuju atau sangat setuju, menunjukkan hasil yang positif. Dengan pilihan setuju dan tidak setuju berkisar antara 85% sampai 100%. Sebagai perbandingan, rincian persentase setuju dan tidak setuju pada pertanyaan No 1 mendapatkan persentase 95%, Pertanyaan No 2 mendapatkan persentase 95%, pertanyaan No 3 dan No 6 mendapatkan persentase tertinggi dengan persentase 100%, pertanyaan No.4 mendapat persentase 95%, pertanyaan No.5 dan No.7 mendapatkan persentase terendah dengan persentase 85%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anissi, R. A. and Fitria, Y. (2021) 'Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Model Discovery Learning Pada Tema 4 Berbagai Pekerjaan Untuk Siswa Kelas IV SD', *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), pp. 772–783.
- Bagas Kurniawan, Ade Ajie Ferizal and Iskandar (2021) 'Rancang Bangun Game Badex Hurdle Berbasis Multimedia Menggunakan Macromedia Flash 8', *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, 8(1), pp. 1–9. doi: 10.37373/tekno.v8i1.71.
- Benny (2020) 'Perancangan Simulasi Kampus STMIK IBBI Berbasis Multimedia dengan Metode Multimedia Development Life Cycle', *Jurnal Ilmiah Core IT*, 9(1), pp. 13–16.
- Cahyono, B. *et al.* (2018) 'Augmented Reality Applied to Geometry Education', *2018 2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT)*. IEEE, 2(2), pp. 299–303.
- Ceria, N., & and Sutopo, H. (2020) 'Permainan Edukasi Operasi Hitung Matematika Berbasis Multimedia pada SD Strada Van Lith II', *KALBISCIENTIA: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), pp. 44–66.
- Dengen, N. *et al.* (2019) 'An Augmented Reality Model Physical Transformation Learning', *ICEEIE 2019 - International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering: Emerging Innovative Technology for Sustainable Future*, pp. 255–259. doi:10.1109/ICEEIE47180.2019.8981444.
- Eka, P., Adnyana, S. and Prayoga, I. M. A. (2021) 'Pengenalan Seni Suara Dharmagītā “ Sekar Agung ” Berbasis Multimedia Interaktif',

- 12(1), pp. 62–75.
- Erlansyah, D. (2021) ‘Multimedia Interaktif Objek Wisata di Kota Palembang Dengan Menggunakan Swish Max’, *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Firdaus, M. B. (2017) ‘Pengembangan Alat Ukur Keterbukaan Informasi Publik pada Situs Web Pemerintah Studi Kasus Kabupaten Kutai Kartanegara’, *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 3(1), pp. 7–13.
- Firdaus, M. B. *et al.* (2018) ‘Augmented Reality for Office and Basic Programming Laboratory Peripheral’, *2018 2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT)*. IEEE, 2(2), pp. 41–45.
- Firdaus, M. B., Budiman, E., *et al.* (2019) ‘An openness of government website content using text analysis method’, *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5), pp. 1461–1466. doi: 10.35940/ijeat.E1214.0585C19.
- Firdaus, M. B., Puspitasari, N., *et al.* (2019) ‘Analysis of the effect of quality mulawarman university language center websites on user satisfaction using the webqual 4.0 method’, *Proceedings of ICAITI 2019 - 2nd International Conference on Applied Information Technology and Innovation: Exploring the Future Technology of Applied Information Technology and Innovation*, pp. 126–132. doi: 10.1109/ICAITI48442.2019.89821
- 43.
- Firdaus, M. B. *et al.* (2020) ‘Evaluasi Skema Panduan Game Berbasis Motion Graphic Animation Pada Esports Bergenre Multiplayer Online Battle Arena’, *JURTI Universitas Mulawarman*, 4(1), p. 36.
- Firdaus, M. B., Widians, J. A. and Padant, J. Y. (2019) ‘Augmented reality for interactive promotion media at Faculty of Computer Science and Information Technology Mulawarman University’, *Journal of Physics: Conference Series*, 1341(4). doi: 10.1088/1742-6596/1341/4/042017.
- Kumala, F. N. *et al.* (2021) ‘MDLC model for developing multimedia e-learning on energy concept for primary school students’, *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1), p. 012068. doi: 10.1088/1742-6596/1869/1/012068.
- Liu, X., Liu, Y. and Wang, Y. (2019) ‘Real Time 3D Magnetic Field Visualization Based on Augmented Reality’, *2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*. IEEE, pp. 2–3. doi: 10.1109/VR.2019.8797782.
- Maulana, A., Rosalina, V. and Safaah, E. (2020) ‘Implementasi Teknologi Virtual Tour Perpustakaan Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)’, *JSii (Jurnal Sistem Informasi)*, 7(1), p. 1. doi: 10.30656/jsii.v7i1.1875.
- Pangestu, A., Fitriani, L. and Fatimah,

- D. D. S. (2020) 'Rancang Bangun Sistem Multimedia Kegiatan Keagamaan Masyarakat Indonesia Berbasis *Android*', *Jurnal Algoritma*, 17(1), pp. 68–74. doi: 10.33364/algoritma/v.17-1.68.
- Prawira, B. J. and Effendi, D. (2020) 'Rancangan Alat Bantu Pembelajaran Daur Hidup Hewan Untuk Siswa SLB Bagian B Tunarungu Berbasis Multimedia', *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, 5(122–131).
- Pribadi, P. *et al.* (2019) 'Virtual Reality Berbasis Video 360O Sebagai Alternatif Penyampaian Informasi Pelayanan Rumah Sakit', *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(3), pp. 336–342. doi: 10.29207/resti.v3i3.973.
- Puspitasari, N. *et al.* (2019) 'An application of the UTAUT model for analysis of adoption of integrated license service information system', *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V., 161, pp. 57–65. doi: 10.1016/j.procs.2019.11.099.
- Rahayu, S. and Gunawan, T. (2020) 'Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Nama dan Suara Hewan Berbasis Multimedia', *Jurnal Algoritma*, 17(1), pp. 32–38. doi: 10.33364/algoritma/v.17-1.32.
- Ratnadhita, N. *et al.* (2021) 'Implementasi Virtual Reality Berbasis Foto 3600 Untuk Memvisualisasikan Fasilitas Perguruan Tinggi Surabaya', *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 1(10), pp. 155–162.
- Sommerauer, P. and Müller, O. (2014) 'Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition', *Computers and Education*. Elsevier Ltd, 79(2014), pp. 59–68. doi: 10.1016/j.compedu.2014.07.013.
- Sumaryana, Y. and Hikmatyar, M. (2020) 'Aplikasi Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)', *TeIKa*, 10(2), pp. 117–124. doi: 10.36342/teika.v10i2.2381.
- Tejawati, A. *et al.* (2019) 'Pengembangan Video Dokumenter "Wanita Dan Informatika" Di Lingkungan Fkti Universitas Mulawarman', *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 2(2), p. 72. doi: 10.36595/jire.v2i2.121.
- Wang, C. S. and Wu, S. S. (2008) 'An adaptive RFID localization mechanism supporting 3D virtual tour system', *Proceedings - 2008 the 1st IEEE International Conference on Ubi-Media Computing and Workshops, U-Media2008*, pp. 219–224. doi: 10.1109/UMEDIA.2008.4570893.
- Wiryanan, G. Y., Divayana, D. G. H. and Pradnyana, G. A. (2021) 'Pengembangan Game Gamelan Gender Wayang Berbasis Virtual Reality', *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 1(10).