



APLIKASI VIRTUAL REALITY GALERI SEJARAH KABUPATEN PINRANG MENGGUNAKA VR BOX 3D

Dian Megah Sari¹, Firdaus Majid³

¹Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Univesitas Sulawesi Barat, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

dianmegahsari@unsulbar.ac.id, firdauskaslim@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim Author : 20-08-2021

Diterima Redaksi : 23-08-2021

Revisi Reviewer: 2-10-2021

Diterbitkan online: 9-10-2021

Keywords:

History, Field Trip, Virtual Reality.

Kata kunci: Sejarah, Karyawisata,
Virtual Reality.

ABSTRACT

Nowadays, people's enthusiasm in studying history, especially the history of their respective regions, is currently decreasing, so that knowledge about the history of the region is minimal and coupled with the lack of literature on the history of an area and the lack of initiative and creativity of the local government in educating the history of the region to the public. Responding to problems like this, new breakthroughs are needed such as field trip methods combined with a technological device, such as one of the visual technologies that can be used for field trips is virtual reality technology. By applying the throw away prototype method as a method in making applications where the throw away prototype method is a method that leads to presentation results only, which aims to visualize a system that is being built and based on user comments, the next prototype continues to be built until it can visualize a real working system. The results of this study can be used by the people of Pinrang Regency, especially for students as a means of learning history about Pinrang Regency so that history is not forgotten.

ABSTRAK

Sekarang ini antusias masyarakat dalam mempelajari sejarah khususnya sejarah mengenai daerahnya masing-masing saat ini makin menurun, sehingga pengetahuan tentang sejarah daerahnya sangatlah minim dan ditambah lagi dengan minimnya literatur mengenai sejarah suatu daerah dan kurangnya inisiatif dan kreatifitas pemerintah daerah dalam mengedukasikan sejarah mengenai daerahnya kepada masyarakat. Menyikapi masalah seperti ini, diperlukan terobosan baru seperti metode karyawisata yang dipadukan dengan sebuah perangkat teknologi, seperti salah satu teknologi visual yang dapat dimanfaatkan untuk karyawisata adalah teknologi *virtual reality*. Dengan menerapkan metode *throw away prototype* sebagai metode dalam pembuatan aplikasi dimana metode *throw away prototype* adalah metode yang mengarah pada hasil presentasi saja, yang dimana bertujuan untuk memvisualisasikan sebuah sistem yang sedang dibangun dan berdasarkan komentar pengguna, prototipe berikutnya terus dibangun sampai dapat memvisualisasikan sistem kerja nyata. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh Masyarakat Kabupaten Pinrang terkhusus bagi kaum pelajar sebagai sarana pembelajaran sejarah mengenai Kabuten Pinrang sehingga sejarah tidak terlupakan.

Penulis Korespondensi :

Firdaus Majid,

Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl. Jend Ahmad Yani Km.6 - Parepare,
Indonesia.

Email: firdauskaslim@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Sejarah adalah sebuah cabang dari ilmu pengetahuan yang diperoleh dari hasil penelitian terhadap kejadian pada masa lampau (Roeslan Abdulgani, 1963). Kejadian pada masa lampau diteliti

secara struktural dan teratur. Dengan demikian, hasil penelitian tersebut dapat menjadi sebuah kisah yang bisa digunakan sebagai acuan tindakan pada masa yang akan datang.

Terkait dengan pembahasan mengenai sejarah, di dalam ilmu sejarah dikenal adanya dua konstruksi. Pertama, sejarah dalam arti objektif atau sebagai peristiwa. Kedua, sejarah dalam arti subjektif atau sebagai satu hasil rekonstruksi atas peristiwa yang telah atau pernah terjadi. Satu peristiwa sejarah baru dapat direkonstruksi, apabila peristiwa tersebut meninggalkan jejak berupa sumber sejarah, dimana terdapat empat jenis sumber sejarah yaitu tulisan, lisan, benda, dan sumber visual. Tanpa adanya sumber sejarah, sebuah peristiwa sejarah sulit untuk dapat direkonstruksi.

Namun, saat ini antusias masyarakat dalam mempelajari sejarah khususnya, sejarah mengenai daerahnya masing-masing saat ini makin menurun, sehingga pengetahuan tentang sejarah daerahnya sangatlah minim, hal ini diperkuat oleh kajian penelitian mengenai pembelajaran sejarah di sekolah yang dilakukan oleh Joko Sayono (2015) yang berjudul Pembelajaran Sejarah di Sekolah: menyimpulkan bahwa kondisi pembelajaran sejarah dengan persepsi buruk. Persepsi yang terbangun belajar sejarah membosankan, tidak menyenangkan dan kurang diminati. Apalagi ditambah dengan minimnya literatur mengenai sejarah suatu daerah dan kurangnya inisiatif dan kreatifitas pemerintah daerah dalam mengedukasikan sejarah mengenai daerahnya kepada kaum terpelajar.

Salah satu langkah strategis yang ditawarkan mengenai permasalahan di atas, I Gede Widja (1978) memberikan metode pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam pembelajaran sejarah adalah metode pembelajaran sejarah diluar kelas. Metode ini biasa dikenal sebagai metode widyawisata atau karyawisata. Karyawisata adalah kegiatan belajar yang dilakukan melalui kunjungan ke suatu tempat atau objek di luar kelas sebagai bagian integral dari seluruh kegiatan akademis dalam rangka mencapai tujuan pendidikan. Dalam metode karyawisata membuat masyarakat khususnya kaum terpelajar dapat berinteraksi dengan objek sejarah sehingga memberikan pengalaman kuat dan lebih interaktif. Berkenaan dengan hal ini William H. Allen (1975) mengatakan pemilihan media pada pembelajaran harus disesuaikan dengan klarifikasi materi pembelajaran. Karena setiap jenis media mempunyai kemampuan yang berbeda pula. Allen mengatakan objek 3 Dimensi memiliki kemampuan kuat dalam menyampaikan materi pengenalan visual. Dan salah satu teknologi visual yang dapat dimanfaatkan untuk karyawisata adalah teknologi virtual reality. *Virtual Reality* (VR) atau realitas maya adalah teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan satu lingkungan

yang disimulasikan oleh komputer, suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi.

Implementasi virtual reality di dalam pembelajaran menurut Pantelidis V S (2010) dapat menarik perhatian pelajar. Hal ini telah didokumentasikan dalam laporan sejumlah penelitian. Pelajar merasa tertarik dan tertantang untuk berjalan melalui lingkungan tiga dimensi, berinteraksi dengan lingkungan, dan menciptakan dunia tiga dimensi. Sehingga mampu menjawab tantangan mengenai persoalan yang telah dibahas di atas. Dan implementasi virtual reality dalam hal karyawisata virtual diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan pelajar atau masyarakat mengenai tokoh-tokoh sejarah dan peristiwa sejarah yang terjadi di daerahnya.

Dari latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penulis memilih judul "**APLIKASI VIRTUAL REALITY GALERI SEJARAH KABUPATEN PINRANG MENGGUNAKAN VR BOX 3D**" untuk menjawab berbagai tantangan mengenai pelajaran sejarah, seperti tidak adanya fasilitas instrumen sejarah berupa museum sejarah tentang daerah Kabupaten Pinrang.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dimana memberikan gambaran mengenai apa yang sesungguhnya terjadi. Dalam pembuatan skripsi ini digunakan metode deskripsif yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi secara sistematis, faktual dan akurat.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Secara tidak langsung (studi literatur)
Metode tidak langsung ini adalah mengumpulkan data maupun informasi yang terkait penelitian, seperti mempelajari buku-buku pustaka atau artikel yang berasal dari internet.[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][2]
- 2) Secara langsung (observasi)
Metode secara langsung yaitu mengumpulkan data atau informasi berdasarkan hasil pengamatan terkait dengan perancangan program.

C. Alat dan Bahan Penelitian

- 1) *Perangkat keras (Hardware)*: Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi adalah Laptop, Smartphone dan kacamata 3D.

- 2) *Perangkat Lunak (Software)*: Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah unity3D dan blender3D.
- 3) *Data penelitian*, berupa *data-data* dari perpustakaan daerah berupa kumpulan foto-foto sejarah masa lampau.

D. Tahapan Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan penulis dalam perancangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- 1) *Persiapan penelitian*: Tahap persiapan adalah tahap yang dilakukan sebelum melakukan penelitian. Pada tahapan ini dimulai dengan mengkaji permasalahan yang telah ada kemudian melakukan studi literatur mengenai permasalahan yang sedang diteliti.
- 2) *Pelaksanaan*: Tahap pelaksanaan merupakan tahap penerapan penelitian. Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yang mengenai dengan penelitian yang akan dilakukan.
- 3) *Pengumpulan data*: Pada tahapan ini, peneliti melakukan observasi dengan peninjauan, pencatatan dan pengamatan langsung ditempat penelitian.
- 4) *Analisis*: Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisa terhadap permasalahan yang diteliti kemudian merumuskan masalah yang menjadi pokok penelitian sehingga dapat dibuat alternatif pemecahan masalah.
- 5) *Perancangan*: Peneliti kemudian merancang aplikasi yang ingin dibuat berdasarkan alternatif pemecahan masalah.
- 6) *Pengujian*: Setelah melakukan perancangan, peneliti kemudian menguji hasil perancangan yang telah dibuat. Jika hasil perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan maka kembali ke tahap analisis.
- 7) *Implementasi*: Setelah pada perancangan tidak terdapat kekurangan maka aplikasi siap untuk di gunakan oleh *user*.
- 8) *Tahap penyelesaian*: Tahap penyelesaian merupakan tahap akhir yang dilakukan pada penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini penyusunan laporan penelitian disusun.

E. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data-data yang telah dikumpulkan melalui Penelitian Pustaka (*Library Research*). Adapun jenis data primer dan data sekunder yang relevan dengan masalah yang akan dibahas.

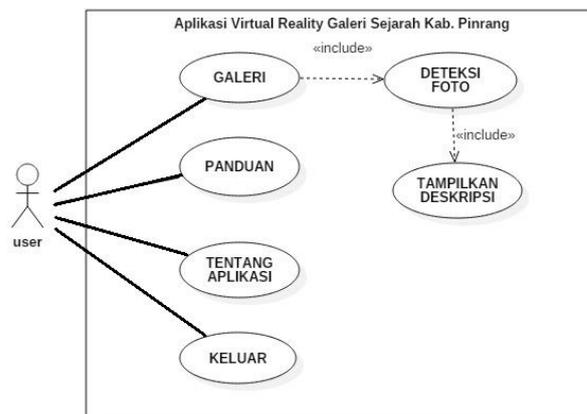
- 1) *Data primer*
Data Primer adalah data yang berasal atau data yang diperoleh langsung dari sumber data dan pengetahuan.
- 2) *Data Sekunder*

Data sekunder adalah data yang diperoleh tidak secara langsung dari objek penelitian. Peneliti mendapatkan data yang sudah jadi dari internet, website dan jurnal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

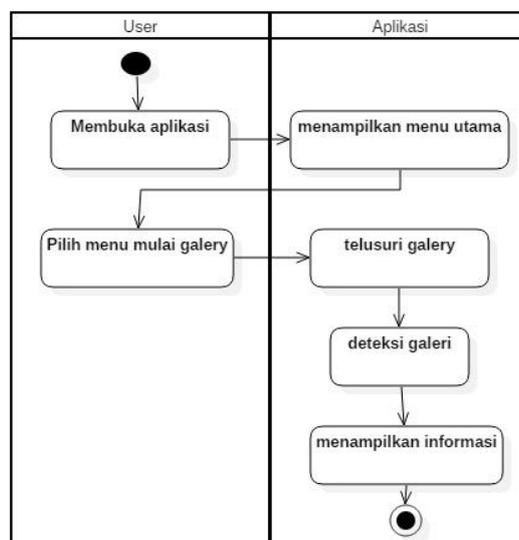
A. Rancangan Sistem

- 1) *Use Case Diagram*: adalah gambaran grafis dari beberapa atau semua *actor*, *use case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. Analisis Aktor Sistem



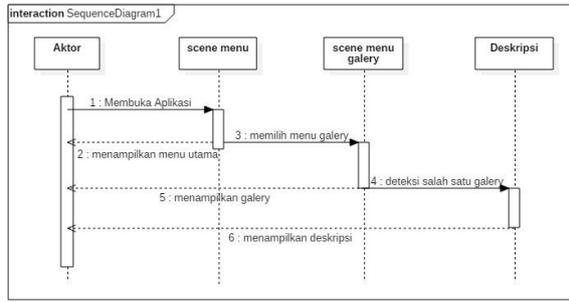
Gambar 1. Use case diagram

- 2) *Activity Diagram*: memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas dalam suatu proses. *Activity* diagram yang ada di sistem yang penulis rancang sebagai berikut.



Gambar 2. Activity diagram

- 3) *Sequence Diagram*: *Sequence Diagram* merupakan aliran antara objek yang membentuk proses, berikut adalah diagram sequencenya.



Gambar 3. Sequence diagram

B. Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan dari suatu teknologi yang didesain untuk siap dioperasikan. Pada tahap ini desain sistem yang telah dirancang diterapkan ke dalam bahasa pemrograman yang kemudian di lakukan pengujian sistem. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi *Virtual Reality Galeri Sejarah Kabupaten Pinrang* adalah bahasa pemrograman C#. Lingkungan implementasi aplikasi ini terbagi atas beberapa lingkungan yaitu lingkungan perangkat keras, lingkungan perangkat lunak dan lingkungan sumber daya manusia, Sebagai berikut;

- 1) Lingkungan Perangkat Keras (*Hardware*) Sistem Informasi Penyewaan ini dapat dijalankan pada komputer dengan spesifikasi hardware sebagai berikut :
 - a. Processor : Intel(R) Pentium(R) CPU B940 2.00 GHz
 - b. Memory : 4.00 GB
 - c. Harddisk : 500 GB HDD
- 2) Lingkungan Perangkat virtual reality ini dikembangkan pada komputer dengan Aplikasi *unity3D*.

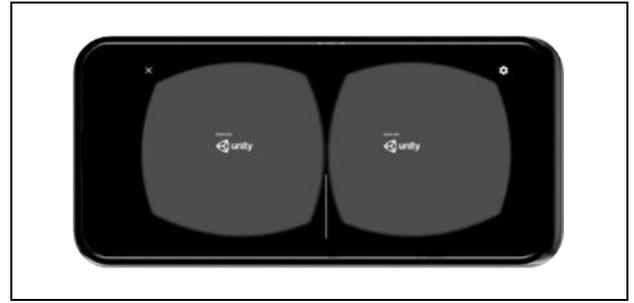
C. Pengujian Sistem

Metode pengujian perangkat lunak pada sistem ini menggunakan beberapa pengujian diantaranya *Black Box* dan *White Box*.

- 1) Pengujian *black box*
 - a. Pengujian *Splash Screen*

Tabel 1. Pengujian *Splash Screen*

Test Faktor	Hasil	Keterangan
<i>Splash Screen</i>	✓	Berhasil, karena ketika aplikasi dibuka maka akan muncul tampilan splash screen selama 2 detik sebelum masuk menu utama.
Tangkapan layar		



b. Pengujian pada menu utama

Tabel 2. Pengujian menu utama

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Menu Utama	✓	Berhasil, karena setelah melewati splash screen maka aplikasi akan menampilkan menu utama yang terdiri dari menu mulai galeri, menu panduan, menu tentang aplikasi dan menu keluar.

Tangkapan layar

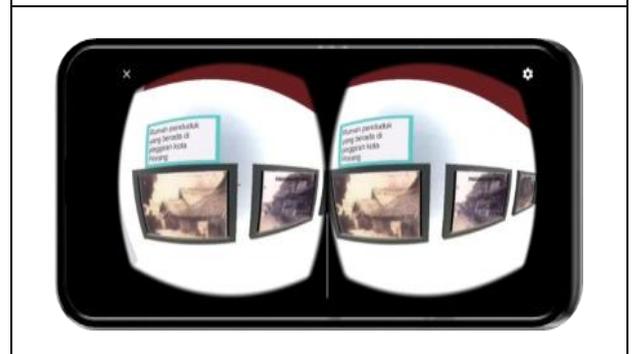


c. Pengujian pada menu mulai galeri

Tabel 3. Pengujian menu mulai galeri

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Menu Mulai Galeri	✓	Berhasil, karena ketika menu mulai galeri dipilih maka akan menampilkan ruangan galeri yang berisi foto foto beserta deskripsi disetiap foto.

Tangkapan layar



d. Pengujian pada menu panduan aplikasi

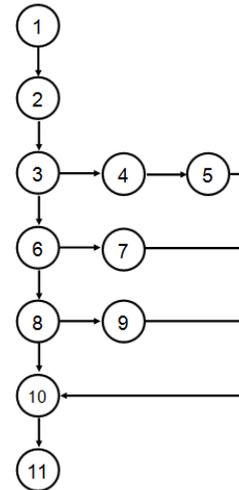
Tabel 4. Pengujian menu pandaun aplikasi

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Menu Panduan	✓	Berhasil, karena ketika menu panduan dipilih maka akan menampilkan informasi mengenai panduan cara penggunaan aplikasi.
Tangkapan layar		
		

e. Pengujian menu tentang aplikasi

Tabel 5. Pengujian menu tentang aplikasi

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Menu Tentang Aplikasi	✓	Berhasil, karena ketika memilih menu tentang aplikasi maka informasi mengenai tujuan dibautnya aplikasi dan profil tentang pembuat aplikasi.
Tangkapan layar		
		



Gambar 5. Flowgraph

Dari gambar diagram diatas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

- a. Menghitung *cyclomatic complexity* $V(G)$ dari *edge* dan *node* dengan rumus: $V(G) = E - N + 2$

$$N \text{ (node)} = 11$$

$$E \text{ (edge)} = 13$$

$$P \text{ (predikat node)} = 3$$

$$\text{Penyelesaian : } V(G) = E - N + 2$$

$$= 13 - 11 + 2$$

$$= 4$$

$$\text{Predikat : } (P) = P + 1$$

$$= 3 + 1$$

$$= 4$$

- b. Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *flowgraph* diatas memiliki *Region* = 4

- c. *Independent path* pada *flowgraph* diatas adalah:

$$\text{Path 1} = 1-2-3-4-5-10-11$$

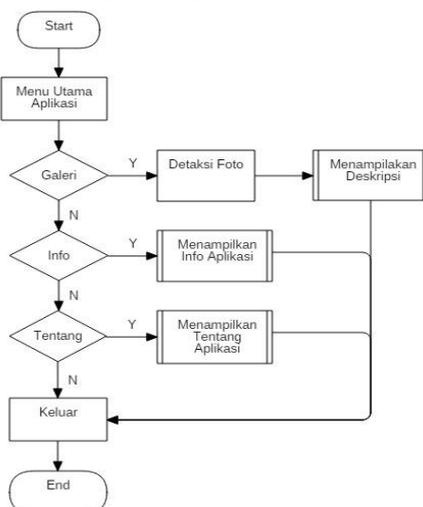
$$\text{Path 2} = 1-2-3-6-7-10-11$$

$$\text{Path 3} = 1-2-3-6-8-9-10-11$$

$$\text{Path 4} = 1-2-3-6-8-10-11$$

2) Pengujian *white box*

Flowchart dan Flowgraph Aplikasi



Gambar 4. Flowchart

d. Grafik matriks aplikasi

Tabel 6. Grafik matrix aplikasi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	E-1
1												0
2	1											1-1=0
3		1										1-1=0
4			1									1-1=0
5				1								1-1=0
6			1									1-1=0
7						1						1-1=0
8						1						1-1=0
9								1				1-1=0
10					1	1	1	1				4-1=3
11										1		1-1=0
Sum(E+1)												3+1=4

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan pembahasan dari pembuatan Aplikasi *Virtual Galeri VR Sejarah Kabupaten Pinrang* antara lain:

1. Pembuatan aplikasi galeri ini menggunakan *software Unity 3D*, untuk pembuatan bingkai 3D dan gedung galeri menggunakan *software blender*.
2. Aplikasi *virtual reality* galeri sejarah Kabupaten Pinrang ini menampilkan tentang foto-foto pada masa lampau sebanyak 82 foto yang terkait dengan Kab. Pinrang yang disertai dengan penjelasan mengenai foto tersebut.
3. Aplikasi ini digunakan di *smartphone* dengan versi *android* minimal *Android 5.0 (Lollipop)*.
4. Sistem yang dibuat sudah berfungsi dengan menggunakan pengujian *black box* dan *white box*. Dari hasil pengujian *black box*, aplikasi dapat dinyatakan berfungsi dengan baik, walaupun masih ada beberapa kendala yang muncul. Sedangkan hasil pengujian *white box* didapatkan bahwa aplikasi sudah benar. Maka dapat dinyatakan bahwa aplikasi telah berhasil menampilkan semua tampilan yang dibuat oleh pengembang aplikasi berupa tampilan menu utama, menu galeri, menu info, menu tentang aplikasi dan menu keluar.

B. Saran

Penulis memberikan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan agar pada pengembangan aplikasi berikutnya dapat menambahkan *scene* informasi mengenai kebudayaan yang ada di daerah dalam bentuk animasi 3D.
2. Penulis berharap agar pengembangan aplikasi berikutnya dapat menambahkan fitur yang lebih interaktif antar user dengan objek 3D, berupa aplikasi dapat menangkap gerakan tangan pada user.
3. Penulis menyarankan agar perkembangan aplikasi ini nantinya dapat menambahkan *scene* informasi sejarah yang ada di daerah lainnya.

REFERENSI

- [1] A. Wafiah, "INFORMASI OBAT CAIR UNTUK ANAK MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 107–112, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.859.
- [2] A. Wafiah, U. Suwardoyo, and F. Syawal, "APLIKASI MENDETEKSI JENIS HARGA ASSESORIESHANDPHONE MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 26–32, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.693.
- [3] I. Irmayani, M. I. Putera, S. Alam, S. Surahman, and M. Masnur, "Land Use Potential on Water Balance Based on SWAT Method in Saddang Watershed in Bendung Benteng Irrigation System," *Agrotech J.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–60, 2018, doi: 10.31327/atj.v3i2.857.
- [4] B. Mide and M. Masnur, "APLIKASI VIRTUAL TOUR FAKULTAS TEKNIK BERBASIS ANDROID MOBILE," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 116–122, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.1095.
- [5] I. Muhammad, M. Masnur, and A. G. Syam, "APLIKASI QR CODE SEBAGAI SARANA PENYAMPAIAN INFORMASI POHON DIKEBUN RAYA JOMPIE," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–41, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.694.
- [6] I. Muh, F. Saing, and R. H. A. Annur, "Sistem Informasi 717 Advertising Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 72–75, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.778.
- [7] U. Suwardoyo, S. Alam, and R. Rusdi, "Sistem Informasi Coffee Shop Pada A Lot Of Coffee Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 89–95, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.814.
- [8] M. Masnur, S. Alam, and M. Fikri Nasir, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MOTOR DENGAN PENGENALAN SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO UNO," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 2412–2775, Jan. 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>.
- [9] M. Yunus, M. Marlina, and Adrisal, "APLIKASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN QUICK RESPONSE CODE," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 42–49, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.701.
- [10] M. Masnur, "Monitoring Suhu Aspal Curah Berbasis Raspberry Pi," *J. Comput. Inf. Syst. (J-CIS)*, vol. 2, no. 1, pp. 14–26, Sep. 2020, doi: 10.31605/JCIS.V2I1.797.
- [11] W. Wahyuddin, M. Marlina, and A. Saputra, "Aplikasi schedule pengerjaan proyek online dinas PU Kab. Sidrap," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 54–61, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.769.
- [12] M. Marlina, M. Masnur, and M. Dirga.F, "Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–17, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.672.
- [13] M. Masnur and Difla, "SISTEM INFORMASI PENYEDIA LOWONGAN KERJA BERBASIS WEB," 2021. doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.813.
- [14] M. Masnur, "APLIKASI SISTEM PENGENDALI ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN RASPBERRYPI PADA SMART BUILDING," 2021. doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.849.
- [15] Y. Yusriadi and I. Irmayani, "DESIMINASI

DUA MODEL TEKNOLOGI BIOGAS PADA PETERNAKAN RAKYAT DI KABUPATEN ENREKANG GUNA MENCIPTAKAN MASYARAKAT HEMAT ENERGI DISSEMINATION OF BIOGAS TECHNOLOGY MODELS TWO PEOPLE IN THE FARMS TO CREATE THE DISTRICT ENREKANG SAVE ENERGY," *J. GALUNG Trop.*, vol. 2, no. 3, pp. 159-165, Jul. 2013, doi:

<http://dx.doi.org/10.31850/jgt.v9i3.626>.

[16] S. Sudirman, M. Masnur, and S. Yasin, "Rancang Bangun Aplikasi Ensiklopedia Makanan Tradisional Bugis Beserta Cara Pembuatannya Berbasis Android," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 62-65, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.775.

[17] S. Rahbiah, Nurliani, and Irmayani, "Community's characteristics and participation in the urban parks' preservation in Makassar, Indonesia," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Jun. 2019, vol. 260, no. 1, p. 12071, doi: 10.1088/1755-1315/260/1/012071.

[18] Abdulgani, J. (1963). *Penggunaan Ilmu Sejarah*. Jakarta: Prapantja.

[19] Allen, W. H. (1975). Intellectual abilities and instructional media design. *AV Communication Review*, 23(2), 139-170.

[20] Dimas A.P. 2017. *Implementasi Pengendalian Quadcopter Dengan Prinsip Virtual Reality Menggunakan Google Cardboard*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Komputer. Vol. 1, No. 12: 1451-1458.

[21] <https://prezi.com/p/8m5u6ptk80po/throwaway-prototyping/>

[22] Jovan A dkk. 2019. *Penerapan Sederhana Virtual Reality dalam Presentasi Arsitektur*. Padang: Universitas Bung Hatta. Vol. 19, No. 1: 1412-3266.

[23] Pantelidis, V. S. (2010). *Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality*. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1-2), 59-70.

[24] Roedavan Rickman. 2018. *Unity Tutorail Game Engine*. Bandung: Informatika.

[25] Saurik To Thuan Herman dkk. 2018. *Teknologi Virtual Reality untuk Informasi Kampus*. Surabaya: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer. Vol. 6, No. 1: 2355-7699.

[26] Sayono, J. (2015). *Pembelajaran Sejarah di Sekolah: dari Pragmatis ke Idealis*. *Jurnal Sejarah dan Budaya*, 7(1), 9-17.

[27] Sihkabuden. (2011). *Media Pembelajaran*. Malang : FIP Universitas Negeri Malang.

[28] Sinambela, M. B. W., dkk. 2018. *Taman Peninggalan Sejarah Berbasis Virtual Reality*. Malang: Universitas Negeti Malang. Vol.6, No. 1:2615-8787.

[29] T. Sunarni, T. and Budiarto, D., 2014. *Persepsi Efektivitas Pengajaran Bermedia Virtual Reality (VR)*.

Semarang: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan.

[30] Wahyudi, A., Sahulata, R.A. & Wuwungan, B.G. 2016. *Aplikasi Virtual Reality Pengenalan Kerangka Tubuh Manusia Berbasis Android*. Manado: Ilmu Komputer Universitas Klabat. Vol. 2, No. 2.

[31] Widja, I. G. (1989). *Dasar-Dasar pengembangan strategi serta metode pengajaran Sejarah*. Jakarta. Depdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.