

PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN ADAT KARO MENGGUNAKAN METODE AUGMENTED REALITY 3 DIMENSI

Ray Teofilus Sitepu¹, Cosmas Eko Suharyanto²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

² Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb190210080@upbatam.ac.id

ABSTRACT

North Sumatra is a province on the island of Sumatra which has several districts with various ethnicities, the Toba Batak, Mandailing, Pesisir, Nias, Simalungun, Fak-fak/Dairi, Malay, and Karo Batak. At present there are quite a number of Tanah Karo people who have chosen to move to other areas, live their lives in other areas because the condition of the mountains in Tanah Karo is getting older so that it becomes a concern for people who live close to the mountains and some of their descendants. Those who were born outside the Karo Land are somewhat forgotten about the traditional houses, musical instruments, clothing, regional dances originating from the Karo Land. Augmented Reality is part of the Virtual Environment technology or more commonly referred to as Virtual Reality (VR). Android is a Linux-based operating system for mobile phones that provides an open platform for developers to create their own applications so that they can be used by a variety of mobile devices. With the introduction of the Karo Indigenous application, it is hoped that it will be able to help in learning about the preservation of Karo Indigenous culture.

Keywords: Android, Augmented Reality, Karo Custom, Markerless.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan suatu negara yang memiliki kekayaan beranekaragam budaya, hal ini dapat terbentuk dikarenakan Indonesia memiliki suku bangsa yang memiliki keunikan tersendiri mulai dari bahasa daerah setempat, Adat istiadat, Kebiasaan. Budaya merupakan bentuk kebiasaan yang terlahir dari perilaku yang secara terus menerus di lakukan dan memiliki kaitan erat dengan kehidupan. Proses perilaku demikian menjadi sebuah kebiasaan dan menjadi sebuah budaya yang dapat di terima dalam masyarakat tertentu. Budaya tercipta di mulai dari adanya sebuah

komunikasi yang telah terjadi antara masyarakat tersebut.

Sumatera Utara adalah provinsi yang terletak di pulau sumatra dan terdapat beberapa kabupaten dengan ciri khas masing-masing. Selain dengan ciri khas dari tiap-tiap kabupaten, kabupaten tersebut juga memiliki bermacam-macam suku daerah seperti suku Batak Toba, Mandailing, Pesisir, Nias, Simalungun, Fak-fak/Dairi, Melayu, dan Batak Karo. Dengan memiliki banyak suku tersebut pada setiap kabupaten maka banyak juga keanekaragaman yang di miliki kabupaten tersebut sehingga menjadi sebuah identitas bagi Sumatera Utara.

Suku Batak Karo merupakan suku yang berasal dari daratan tinggi Karo, yang terletak pada beberapa kabupaten Deli Serdang, kota Binjai, kabupaten Langkat, kota Medan dan kabupaten Aceh Tenggara. Karo mempunyai Bahasa daerah tersendiri dan salam khas tersendiri yaitu di kenal dengan Mejuah-juah. Rumah adat karo di kenal dengan rumah Siwaluh Jabu dengan arti terdapat delapan keluarga pada tiap-tiap bilik dihuni masing-masing satu keluarga pada rumah adat tersebut. Setiap keluarga memiliki peran dan fungsi berbeda-beda pada rumah adat tersebut yang di sesuaikan kekeluargaan. Mayoritas suku Batak Karo terdapat dan bertempat tinggal di daerah pegunungan, tepatnya di daerah gunung Sinabung dan gunung Sibayak dan dikenal dengan "Tanah Karo Simalem". Suku batak karo memiliki banyak keunikan di mulai dari rumah adat, tari daerah, alat musik, pakaian dan lainnya.

Pada saat sekarang ini sudah terbilang cukup banyak para masyarakat Tanah Karo yang memilih berpindah ke daerah lain, melangsungkan kehidupan di daerah lain karena keadaan gunung di Tanah Karo yang semakin tua sehingga menjadi suatu kewaspadaan bagi masyarakat yang bertempat tinggal dekat di pergunungan. Masyarakat yang memilih pindah tersebut berkembang di daerah lain dan memiliki keturunan sehingga beberapa dari keturunan yang dilahirkan diluar Tanah Karo terbilang lupa dengan rumah Adat, alat musik, pakaian, tari daerah yang berasal dari Tanah Karo. Beberapa ada juga yang melestarikan suku Karo dengan media cetak namun dalam jumlah sedikit sehingga tidak dapat diakses oleh masyarakat secara luas serta semakin berkurangnya peminat membaca versi

cetak yang dianggap sudah ketiggalan zaman dan kurang menarik perhatian karena hanya berbentuk gambar. Maka dari hal tersebut di perlukan sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat di akses dengan mudah oleh masyarakat baik muda maupun orang tua untuk mengetahui tentang suku Karo.

Augmented reality adalah sebuah sistem teknologi *virtual reality* (VR) yang erat kaitannya dengan dunia maya dan nyata, dengan keberadaan *augmented reality* sangat membantu dalam proses pembelajaran di kehidupan era digital teknologi sekarang. Implementasi *augmented reality* memerlukan beberapa komponen dasar yang harus ada seperti komputer, kamera dan *markerless*. *Augmented reality* banyak di gunakan untuk proses pembelajaran karena pada AR terdapat tampilan modren yang menarik perhatian seperti tampilan visualisasi 3D yang dapat di aplikasikan pada android dengan media berbentuk buku *markerless*. Teknik inilah yang menjadikan proses pembelajara lebih menarik dalam pengenalan adat karo dari alat musik, rumah adat, pakaian, dan tari daerah karo (Setyawan et al., 2016).

Metode *markerless* adalah metode yang sering digunakan pada aktifitas AR dengan tidak menggunakan suatu keahlian khusus mengenai user agar dapat tampil objek virtual. *Markerless* memerlukan sistem identifikasi berupa informasi koordinat lokasi dan orientasi yang di kenalin berbentuk posisi perangkat, arah maupun lokasi. Metode *markerless* (*3D objek Tracking*) merupakan suatu metode dengan fitur terbaru yang hampir menyerupain *Markerless based tracking* sehingga pengguna tidak di haruskanmencetak buku *markerless* untuk dapat menampilkan elemen-elemen digital. Pengembangan

markerless dipengaruhi oleh pengembangan perangkat penunjang berbasis *mobile* berupa sensor dan kamera (Muhammad et al., 2018).

KAJIAN TEORI

Digital Imaging

Adalah cara mendapatkan foto dari hasil scan untuk di pindahkan ke gambar yang di inginkan atau scan aslinya sesuai keinginan *desainer*. *Digital imaging* dapat terlihat pada bidang desain gambar dan fotografi dengan membuat sebuah gambar menjadi objek utama yang akan di buat sesuai dengan konsep yang dapat di edit menggunakan teknologi digital. *Digital imaging* sering di sebut dengan penangkapan gambar dan di proses di dunia nyata yang hasil dari proses tersebut dapat terlihat dengan jelas, diedit dan di simpan pada komputer dengan bentuk digital. (Sofiudin et al., 2019).

Android

Android adalah sistem operasi dengan basis linux dan berbasis platform terbuka untuk perkembangan dalam membuat sebuah aplikasi yang dapat digunakan berbagai piranti. (Riyadi, 2022). *Android* merupakan suatu *software free* dengan sumber terbuka yang memiliki versi-versi seperti di bawah ini:

1. Versi 1.0-1.1

Android dengan versi ini merupakan *android* versi pertama yang dirilis pada 23 september 2008 dengan keunggulan pada rangkaian software seperti *gmail*, *maps*, *kelender*, *youtube*.



Android
1.0 - 1.1

Gambar 1. Versi 1.0-1.1

(Sumber: Andrea et al., 2017)

Metode *Markerless*

Metode *markerless* adalah metode yang sering digunakan pada aktifitas AR dengan tidak menggunakan suatu keahlian khusus mengenai user agar dapat tampil objek virtual. Pada *markerless* memerlukan sistem identifikasi berupa informasi koordinat lokasi dan orientasi yang di kenalin berbentuk posisi perangkat, arah maupun lokasi (Muhammad et al., 2018).

Augmented Reality

Augmented reality adalah sebuah sistem teknologi *virtual reality* (VR) yang erat kaitannya dengan dunia maya dan nyata, dengan keberadaan *augmented reality* sangat membantu dalam proses pembelajaran di kehidupan era digital teknologi sekarang. Implementasi *augmented reality* memerlukan beberapa komponen dasar yang harus ada seperti komputer, kamera dan *markerless*. *Augmented reality* banyak di gunakan untuk proses pembelajaran karena pada AR terdapat tampilan modern yang menarik perhatian seperti tampilan visualisasi 3D yang dapat di aplikasikan pada android dengan media berbentuk buku *markerless* (Muhammad et al., 2018).

Software Pendukung

1. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman atau sering disebut dengan bahasa komputer merupakan sebuah instruksi standar untuk memerintahkan komputer yang berupa suatu himpunan aturan sintaks dan simantik yang digunakan untuk dapat mendefinisikan program komputer. Bahasa pemrograman C# merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *microsoft* dan digunakan pada *web, desktop, mobile applications, game development* dan *enterprise software*. Pada dasarnya dalam bahasa pemrograman C# bergantung pada *framework* yang disebut dengan *NET framework* yang akan digunakan untuk *compile* dan menjalankan kode C#. (Lahinta, 2021).

2. Vuforia SDK

Vuforia merupakan *kit* atau *Software Development Kit (SDK)* dari pengembangan perangkat lunak *augmented reality* untuk perangkat seluler yang memungkinkan pembuatan aplikasi *augmented reality* yang dimanfaatkan sebagai pelacak gambar dan mengenali objek 3 dimensi atau 2 dimensi dengan kamera dan dideteksi pada *markerless* dengan bidang yang datar. Pada penggunaan *vuforia* terdapat dua *tools* yang dapat digunakan yaitu *android studio* dan *Unity 3D* (Andrea et al., 2017).

3. Unity

Unity adalah bentuk *software* yang dimanfaatkan untuk pengembangan *game* bersifat *cross-platform* dengan kemampuan yang luar biasa dan akses yang cepat. Dengan memanfaatkan *Unity* program yang dihasilkan berupa program yang interaktif berupa bentuk 2 dimensi bahkan 3 dimensi. *Unity* mendukung semua format file dan menyediakan fitur *database* (Goliat & Windriyani, 2022).

Unified Modeling Language

Adalah sebuah bahasa dengan pola-pola tertentu dengan versi lengkap dan memiliki standart untuk dapat digunakan pada perancangan dan menyimpan dokumentasi ke sebuah piranti perangkat lunak. Selain itu manfaat UML adalah memberikan model dalam bentuk orientasi objek yang siap langsung digunakan pada pemodelan. (Muhammad Rizky Mubaraq, Helmi Kurniawan, 2018).

1. Use Case Diagram

Usecase diagram merupakan suatu pemodelan yang dilakukan dalam suatu informasi yang akan dibuat. *Usecase* difungsikan sebagai pemberi informasi fungsi tentang simbol-simbol penggunaan

2. Activity Diagram

Activity Diagram adalah sebuah kegiatan bersifat dinamis yang mendeskripsikan aliran kerja dari sebuah kegiatan.

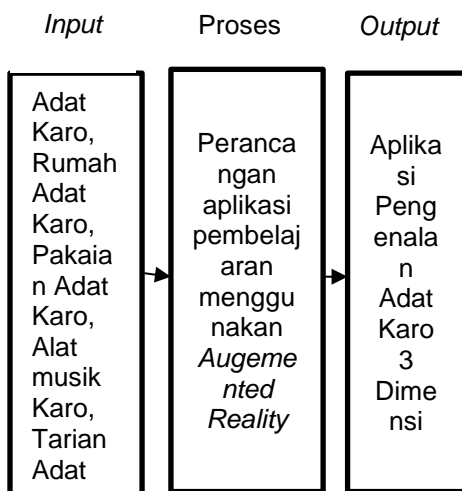
Variabel penelitian

1. Rumah adat Karo

Rumah adat karo atau dikenal dengan *si waluh jabuh* atau dihuni oleh delapan keluarga yang memiliki peran berbeda-beda dengan arsitektur bangunan berupa rumah panggung dengan enam belas tiang yang menopang bangunan dengan pemilihan kayu yang tahan bertahun-tahun. Pada dasarnya bahan atap pada rumah adat karo adalah ijuk hitam yang kemudian diikat dengan simpul anyaman, sedangkan pada lantai berupa kayu yang di susun secara rapi dan apik namun tidak semua orang di dalam rumah tersebut dapat melakukannya. Rumah adat karo dianggap unik karena proses pembangunannya tidak menggunakan paku melainkan bahan material yang alami dan proses pembangunan ditentukan secara musyawarah (Silitonga et al., 2021).

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan upaya menjelaskan pemikiran tentang penelitian yang berhubungan dengan variabel yang satu dengan yang lainnya. Berikut merupakan kerangka penelitian yang akan digunakan oleh peneliti untuk penelitian pengenalan adat Karo.

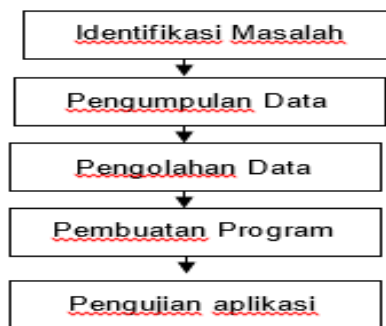


Gambar 2. Kerangka Pemikiran (Sumber: Data Penelitian 2022)

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu strategi yang digunakan oleh peneliti dalam mencapai tujuan penelitian. Berikut desain penelitian yang digunakan oleh peneliti:

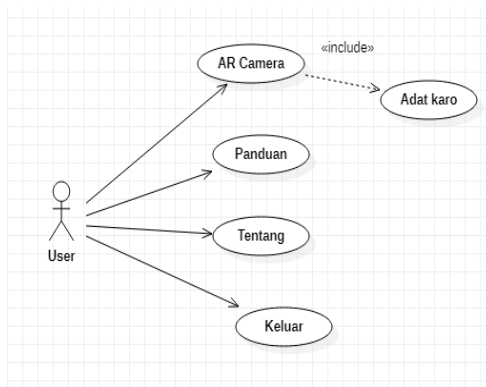


Gambar 3. Desain Penelitian Perancangan Sistem

Perancangan aplikasi *augmented reality* pengenalan Adat Karo memerlukan konsep yang jelas dan secara detail maka peneliti harus membuat UML (*Unified Modeling language*) sebagai berikut:

1. Perancangan diagram usecase

Usecase merupakan suatu gambaran yang digunakan oleh peneliti sebagai kepada *actor* yang menggunakan aplikasi secara berurutan sehingga dapat dengan mudah dipahami.

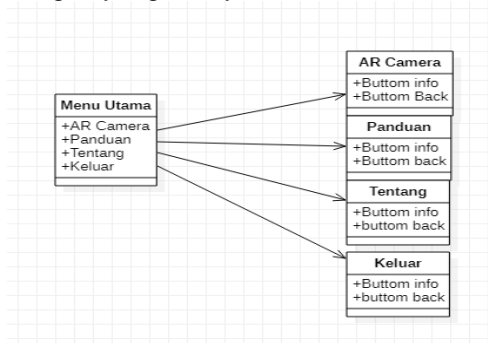


Gambar 4. Usecase Diagram (Sumber: Data Penelitian 2022)

2. Perancangan *class diagram*

Digram *class* merupakan gambaran dari beberapa *class* pada aplikasi atau

sistem yang memiliki kaitan yang satu dengan yang lainnya.



Gambar 5. Class Diagram
(Sumber: Data Penelitian 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan pada proses penelitian secara keseluruhan maka gambar-gambar dibawah ini merupakan hasil dari proses tersebut yang telah di rancang oleh peneliti pada hasil penelitian nya Tampilan awal aplikasi karonese.

1. Tampilan awal aplikasi karonese

Aplikasi pengenalan adat karo pada penelitian ini diberi nama dengan aplikasi Karonese. Pada tampilan awal aplikasi akan menampilkan hasil rancangan desain aplikasi pengenalan Adat Karo seperti gambar 5 di bawah:

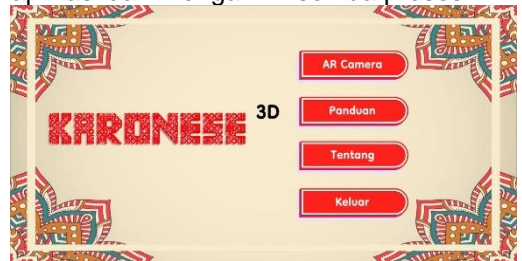


Gambar 6. Tampilan Awal Karonesa
(Sumber: Data Penelitian 2022)

2 Tampilan menu utama Karonesa

Pada tampilan utama aplikasi karonese yang akan tampil setelah tampilan paling utama adalah tampil semua menu yang terdapat pada aplikasi

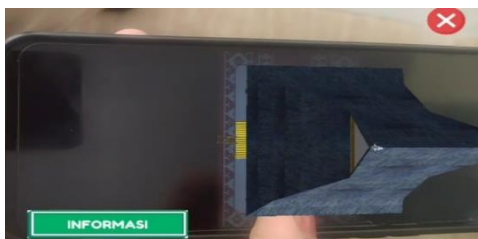
yaitu menu *AR Camera*, *Panduan*, *Tentang*, dan menu keluar yang akan langsung mengarahkan untuk menutup aplikasi dan mengakhiri semua proses



Gambar 7. Tampilan Menu Utama
(Sumber: Data Penelitian 2022)

3 Tampilan menu utama AR Camera

Ketika menu AR di *click* maka pada tampilan berikutnya ialah langsung mengarahkan kamera belakang untuk melakukan *scanning* pada *markerless* sehingga tampilan akan muncul dengan tampilan 3D dan tekan *button* informasi maka akan memberi informasi tentang tampilan tersebut.



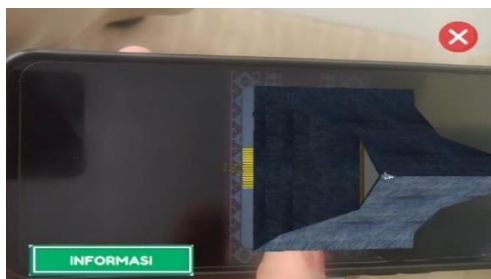
Gambar 8 Tampilan Menu AR Camera
(Sumber: Data penelitian 2022)

Hasil Pengujian

Dibawah ini merupakan hasil pengujian dari markerless dari aplikasi Karonese AR dengan teknik scanning pada gambar yang telah disediakan yang akan dijadikan sebagai informasi pembelajaran mengenai adat karo.

1. Hasil scan tarian adat karo

Hasil scan markerless adat karo akan menampilkan 3D berbentuk rumah adat dan pada tampilan 3D terdapat button informasi dan apabila di klik akan menghasilkan informasi mengenai rumah adat karo yaitu Rumah adat karo atau dikenal dengan si waluh jabuh atau dihuni oleh delapan keluarga yang memiliki peran berbeda-beda dengan arsitektur bangunan berupa rumah pangung dengan enam belas tiang yang menopang bangunan dengan pemilihan kayu yang tahan bertahun-tahun.



Gambar 9. Tampil Rumah Adat Karo
(Sumber: Data penelitian 2022)

2. Hasil scan pakaian adat karo

Hasil scan markerless pakaian adat karo akan menampilkan 3D berbentuk sepasang pakaian lengkap dengan penutup kepala dan ulos gara. Pada tampilan 3D terdapat button informasi dan apabila di klik akan menghasilkan informasi mengenai pakaian karo yaitu Suku karo memiliki kain khusus di buat dengan pintalan kapas atau disebut Uis Gara yang memiliki arti sebagai kain merah karena proses pembuatan kain tersebut menggunakan benang berwarna merah.



Gambar 10. Tampil Pakaian Adat Karo
(Sumber: Data penelitian 2022)

3. Hasil scan musik tradisional tambur adat karo

Tambur merupakan alat musik tradisional yang berasal dari daerah suku karo yang cara memainkannya dengan di pukul. Alat musik tambur terbuat dari bahan kayu dengan lapisan luar kulit binatang di kedua sisinya



Gambar 11. Tampil Alat Musik Tambur Adat Karo
(Sumber: Data Penelitian 2022)

4. Hasil scan musik tradisional tambur adat karo

Kulcapi merupakan alat musik tradisional yang berasal dari daerah suku karo yang terbuat dari akar pohon aren dan dimainkan dengan cara di petik. Kulcapi memiliki lubang pada bagian belakang yang berfungsi sebagai pengubah efek suara yang akan dihasilkan



Gambar 12. Tampil Alat Musik Kulcapi

(Sumber: Data Penelitian 2022)

Pembahasan

Pada tahap ini peneliti mencoba untuk melakukan pengujian aplikasi yang telah dihasilkan, yang dimulai dengan pengujian markerless pada setiap gambar, tujuan dari penelitian ini ialah untuk menemukan ketidakcocokan yang mungkin masih terdapat pada aplikasi sehingga aplikasi yang telah dibuat dapat dikatakan sesuai dengan yang diinginkan serta hasil uji jarak pada catatan dapat dilihat pada tabel berikut yang menunjukkan hasil evaluasi dari hasil uji jarak.

Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Uji Jarak

Nama Gambar	Scanning		Jarak Pengujian					
	Y	T	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm
Rumah Adat	√		X	√	√	√	√	√
Pakaian Adat	√		X	√	√	√	√	√
Tarian Adat	√		X	√	√	√	√	√
Alat Tambur	√		X	√	√	√	√	√
Alat Kulcapi	√		X	√	√	√	√	√
Alat Keteng-keteng	√		X	√	√	√	√	√
Alat Gung	√		X	√	√	√	√	√
Alat Geggong	√		X	√	√	√	√	√

Sumber: Data Penelitian 2022

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis, perancangan dan pengujian yang telah dilakukan maka penulis dapat menghasilkan aplikasi AR pada aplikasi pembelajaran sehingga penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:
Simpulan

1. Pembuatan aplikasi AR dapat memberikan informasi tentang sesuatu yang ingin diketahui tentang

pembelajaran mengenai adat karo yang berisikan tentang rumah adat karo, pakaian adat karo, tarian adat karo dan alat- alat musik yang terdapat pada adat karo

2. Aplikasi augmented reality ini di rancang dan dibangun dengan beberapa aplikasi pendukung penelitian yaitu vuforia sebagai library yang memungkinkan membuat

augmented reality, unity, adobe photoshop dan sebagainya.

3. Aplikasi yang telah di rancang atau dibuat untuk membangun aplikasi pengenalan Adat Karo dengan penggunaan *Augmented reality*di lakukan uji coba dari kondisi jarak pandang deteksi scan berada pada jarak 10-30 cm dengan kondisi cahaya terang.

Saran

Berdasarkan pada subab yang telah di uraikan di atas maka peneliti dapat memberikan saran terkait dengan pengembangan aplikasi berikutnya sebagai berikut:

1. Aplikasi ini masih terlihat sederhana yaitu masih berbentuk offline sehingga diharapkan pengembangan selanjutnya dapat membangun aplikasi pembelajaran dengan online
2. Di sarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menambah objek pembelajaran pada pengembangan berikutnya sehingga informasi pembelajaran yang akan di dapat lebih banyak
3. Pada desain aplikasi ini masih tampak sederhana di sarankan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan desain aplikasi dan juga penambahan fitur-fitur yang menarik minat untuk mempelajarinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrea, R., Yulsilviana, H. E., Luhut, D., Informatika, T., Widya, S., Dharma, C., & Informatika, M. (2017). *Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android*.
- Arif, M. F., Wibowo, S., Nada, N. Q., Informatika, S., Teknik, F., & Semarang, U. P. (2022). *PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL GAMELAN JAWA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY*. 3(1), 1–7.
- Goliat, H., & Windriyani, P. (2022). *Pengenalan Kain Ulos di Daerah Kabupaten Toba Samosir Menggunakan Realitas Tertambah Berbasis Android*. 8(2).
- Lahinta, A. (2021). *PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER BASED TRACKING*. 1(2), 13–23.
- Maranti, O. S., Ramdhani, L. S., Nugraha, R., & Rizal, K. (2018). *RANCANG BANGUN APLIKASI PENGELOLAfile:///F:/Jurnal Bruff/sistem informasi.pdf* AN PINJAMAN KOPERASI BERBASIS MOBILE PADA KOPERASI PKK SEJAHTERA SUKABUMIfile:///F:/Jurnal Bruff/sistem informasi.pdf. *Swabumi*, 6(1), 72–77. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/swabumi/article/view/3318/2090>
- Masrura, A. F., & Anistyasari, Y. (2022). Implementasi Augmented Reality Marker Based Tracking pada Aplikasi Interaktif Pengenalan Alat Musik Tradisional Bonang Jawa Berbasis Android. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03), 287–299. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n03.p287-299>
- Muhammad Akbarri Batubara, Rika Rosnelly, L. W. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Media Pengenalan Adat Istiadat dan Budaya Sumatera

- Utara Berbasis Android. *Jurnal Voice Of Informatics (VOI)*, 11, 35–48. <https://voi.stmik-tasikmalaya.ac.id/index.php/vo/article/view/262>
- Muhammad, D., Wardhono, W. S., & Afirianto, T. (2018). Analisis Penerapan Markerless Augmented Reality pada Video Game Memancing dengan Pendekatan Simultaneous Localization and Mapping (SLAM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(12), 7083–7087.
- Muhammad Rizky Mubaraq, Helmi Kurniawan, A. S. (2018). Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android. *IT Journal*, 6(1), 89–98.
- Riyadi, T. A. (2022). Pengaruh File Apk Terhadap Keamanan Sistem Operasi Android Berdasarkan Analisis Statik dan Dinamik. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 6(2), 6–11. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/download/4677/pdf>
- Saputra, F. E., Sasmito, A. P., & Wahid, A. (2021). *JAWA TIMUR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID*. 5(2).
- Setyawan, R. A., Studi, P., Multimedia, T., Informatika, T., Batam, P. N., Dzikri, A., Studi, P., Multimedia, T., Informatika, T., & Batam, P. N. (2016). *ANALISIS PENGGUNAAN METODE MARKER TRACKING PADA*. 7(1), 295–304.
- Silitonga, P. D., Gultom, D., & Sri Morina, I. (2021). Pengenalan Rumah Adat Sumatera Utara Menggunakan Augmented Rality Berbasis Android. *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, 19(2), 82–86. <https://doi.org/10.36054/jict-ikmi.v20i2.276>
- Sofiudin, M., Akhriza, T. M., & Widarti, D. W. (2019). Aplikasi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Buku Pengenalan Alat Musik Modern Untuk Anak. *Jurnal Teknika*, 11(1), 1050. <https://doi.org/10.30736/jt.v11i1.2.81>

	<p>Ray Teofilus Sitepu merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika dari Universitas Putera Batam yang aktif dalam mendalami bidang teknologi dan informasi.</p>
	<p>Cosmas Eko Suharyanto merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika dari Universitas Putera Batam. Aktif sebagai tenaga kerja dan peneliti.</p>