



Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai Media Pengenalan Mata Uang Indonesia Kepada Turis Asing Berbasis *Smartphone*

Adita Wening Octaviani

Program Studi Desain Komunikasi Visual International Women University, Indonesia

E-mail: aditawo@iwu.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2023-01-15 Revised: 2023-02-22 Published: 2023-03-27	Technology that continues to develop helps and changes human culture from conventional ways to be modern and more practical. One of them is Augmented Reality or AR technology which can integrate digital visualization into a real environment which is then projected in real time. The form in the form of an application makes the distribution of content in AR dynamic. AR applications are found in various fields such as learning, games, health, and tourism. One of the phenomena that often occurs in the Indonesian tourism sector is money fraud, such as an increase in the price of goods or services offered by sellers to foreign tourists. AR technology in the tourism sector can be used as a provider of various information that can help tourists, especially foreign tourists, to avoid confusion and fraud by local residents. Making the "TUK-AR" application using the Spark AR program which reads rupiah as a target image needs to be adjusted to the criteria, the camera used, and the camera's distance to the object. The "TUK-AR" application displays information in the form of name, value, exchange rate in USD for all rupiah in Indonesia which can be used anywhere, anytime via an Android smartphone.
Keywords: <i>Augmented Reality;</i> <i>Image Targets;</i> <i>Rupiah;</i> <i>Foreigner Tourist;</i> <i>Smartphones;</i> <i>Spark AR.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2022-11-22 Direvisi: 2022-12-20 Dipublikasi: 2023-03-27	Teknologi yang terus berkembang membantu dan mengubah budaya manusia dari cara konvensional menjadi modern dan lebih praktis. Salah satunya teknologi <i>Augmented Reality</i> atau AR yang dapat memadukan visualisasi digital kedalam lingkungan nyata yang selanjutnya diproyeksikan secara <i>real time</i> . Bentuknya yang berupa aplikasi menjadikan distribusi konten pada AR bersifat dinamis. Penerapan AR ditemukan dalam berbagai bidang seperti pembelajaran, <i>game</i> , kesehatan, dan pariwisata. Fenomena yang sering terjadi di bidang pariwisata Indonesia salah satunya adalah penipuan persoalan uang seperti kenaikan harga barang atau jasa yang ditawarkan oleh penjual kepada turis asing. Teknologi AR pada bidang pariwisata dapat dimanfaatkan sebagai penyedia berbagai informasi yang dapat membantu turis khususnya turis asing agar terhindar dari kebingungan dan penipuan oleh warga lokal. Pembuatan aplikasi "TUK-AR" menggunakan program Spark AR yang membaca rupiah sebagai <i>image target</i> perlu disesuaikan dengan kriteria, kamera yang digunakan, dan jarak kamera terhadap objek. Aplikasi "TUK-AR" menampilkan informasi berupa nama, nilai, nilai tukar dalam USD pada semua rupiah di Indonesia yang dapat digunakan dimanapun, kapanpun melalui smartphone android.
Kata kunci: <i>Augmented Reality;</i> <i>Image Target;</i> <i>Rupiah;</i> <i>Turis Asing;</i> <i>Smartphone;</i> <i>Spark AR.</i>	

I. PENDAHULUAN

Teknologi *Augmented Reality* atau AR menggabungkan objek nyata dengan objek digital atau maya melalui teknologi display yang sesuai dan memungkinkan terjadinya interaksi jika dijalankan menggunakan perangkat elektronik tertentu. AR adalah teknologi yang dapat menggabungkan objek maya berbentuk 2 atau 3 dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata 3 dimensi (Efendi, 2016) dan memproyeksikan objek objek tersebut secara nyata. Aplikasi AR dapat diisi oleh berbagai konten dengan beragam bentuk, statis atau animasi, bersifat interaktif dan *real time*. *Augmented Reality* menciptakan dimensi baru dengan melakukan deteksi objek yang telah ditentukan perancang dan meng-

hadirkan interaksi kepada penggunanya lewat aplikasi tersebut. Implementasi teknologi AR berkembang dalam berbagai bidang di Indonesia salah satunya adalah bidang perekonomian dan pariwisata.

Terdapat beragam aplikasi AR mempromosikan tempat wisata atau museum, hanya saja belum ditemukan aplikasi AR yang dapat memandu dan membantu wisatawan terlebih wisatawan asing dalam hal keuangan dan transaksi padahal terdapat berbagai fenomena penipuan dan juga pemanfaatan yang rentan dilakukan saat transaksi antara penjual lokal dengan turis asing yang jika terus berlanjut akan menimbulkan kesan tidak baik kepada persona wisata Indonesia kedepannya, terlebih era digital

sekarang ini memungkinkan distribusi berita meluas dengan cepat. Oleh karena itu maka dibutuhkan teknologi moderen berbentuk aplikasi AR yang bersifat dinamis serta mudah digunakan oleh turis asing yang sedang berwisata ke Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merancang aplikasi *Augmented Reality* bernama "TUK-AR" yang dapat digunakan melalui smartphone Android. Aplikasi "TUK-AR" memfasilitasi turis asing untuk mengakses berbagai informasi mengenai berbagai nilai mata uang rupiah. Selain itu turis juga dapat menukarkan uang rupiah ke lembaga resmi yang telah ditunjuk oleh Pemerintah Indonesia, yaitu Money Changer. Rentang usia dari user atau pengguna aplikasi dalam penelitian ini adalah dewasa awal berumur 18 - 25 tahun (Santrock. J. W., 2002) sebagai kelompok rentang usia yang memiliki ketergantungan pada *gadget* dan sosial media. Aplikasi "TUK-AR" menggunakan framework Sparks AR sebagai *web application framework* dimana aplikasi tersebut memudahkan proses perancangan aplikasi *smartphone* Android. Aplikasi mengidentifikasi objek dengan *markerless* atau *feature based tracking* yaitu identifikasi objek bergambar dan berwarna dimana dalam aplikasi ini objeknya berupa seluruh uang kertas rupiah yang berlaku di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

1. Augmented Reality

Augmented Reality adalah sistem yang bertujuan mengembangkan teknologi dengan menggabungkan konten *real time* digital dan dunia nyata (Paul, 2018). AR memungkinkan penggunaannya untuk dapat melihat dunia nyata dengan tambahan objek virtual. Penggabungan ini juga dapat berjalan menggunakan teknologi tampilan atau display yang sesuai dan interaktivitas dapat dilakukan melalui perangkat input tertentu. Teknologi AR tidak sepenuhnya menggantikan kenyataan, AR sekedar menambah atau melengkapi kenyataan (Haller, 2007). Teknologi *augmented reality* dapat menambahkan dan menghilangkan benda. pada tampilannya. AR juga dapat diaplikasikan pada semua indera yaitu penglihatan, pendengaran, sentuhan, dan juga penciuman. Saat ini AR sudah diimplementasikan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, industri, kesehatan, manufaktur, dan militer. Pada penggunaannya, *Augmented Reality* banyak diaplikasikan dalam perangkat moderen yang digunakan oleh banyak orang seperti *smartphone* melalui aplikasi atau

media sosial dengan mengandalkan kepekaan kamera.

2. AR Sparks

Spark AR Studio sebagai salah satu platform aplikasi *perancang augmented reality* yang relatif mudah digunakan untuk sistem operasi Windows dan IOS. Platform Spark AR memungkinkan penggunaanya menciptakan berbagai efek AR yang tersambung pada kamera smartphone dengan mudah, sama seperti photoshop atau illustrator, hanya saja difungsikan untuk merancang efek *augmented reality* (Chacon, 2019). Kepopuleran teknologi AR yang disebarakan melalui sosial media berkembang karena sangat menarik dan atraktif. Setiap pengguna efek AR dapat menemukan berbagai visual menarik dan lebih informatif. Keluaran dari Spark AR juga dapat dibagikan dan digunakan di facebook dan instagram sehingga dapat dengan mudah terhubung dengan target sasaran.

3. Mata Uang Rupiah

Pada Pasal 21 ayat (1) UU Mata Uang disebutkan bahwa wajib menggunakan rupiah dalam setiap transaksi di seluruh wilayah Indonesia. Uang kertas dapat menjadi media penyampai pesan nasionalisme bagi masyarakat di negaranya. Pesan ini tersampaikan lewat desain yang berisi simbol mengenai sejarah nasional, kekayaan alam, dan politik negara (Lauer, 2008). Rupiah di Indonesia memiliki 8 jenis pecahan uang kertas. Dimulai dari pecahan terkecil yaitu 1000 rupiah, 2000 rupiah, 5000 rupiah, 10.000 rupiah, 20.000 rupiah, 50.000 rupiah, 75.000 rupiah, dan 100.000 rupiah dengan desain yang berbeda. Masing masing pecahan memiliki ciri khas simbol dan warna tersendiri yang dapat membedakannya dari pecahan lain. Penukaran mata uang asing ke rupiah dapat dilakukan di Money Changer atau di Bank.

4. Turis Asing

Turis adalah orang yang melakukan perjalanan paling tidak satu malam atau 24 jam ke wilayah yang bukan merupakan tempat tinggalnya dengan tujuan yang bukan untuk terlibat dalam kegiatan perdagangan, mencari nafkah, atau pendapatan di tempat tujuan (Pitana dan Diarta, 2009). Kekayaan alam dan seni budaya yang dimiliki Indonesia mendatangkan banyak turis asing yang mendatangkan berbagai keuntungan salah satunya keuntungan di sektor perekonomian pari-

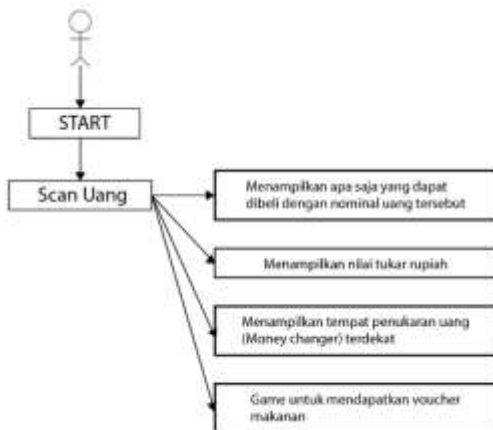
wisata. Di Indonesia, turis dapat bertransaksi menggunakan kartu kredit, kartu debit, QRIS, dan juga uang tunai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan implementasi program, dilakukan analisa dan desain sistem agar dapat mempermudah implementasi program dan juga sebagai acuan agar program dapat efektif dijalankan.

1. Use Case Diagram

Use case diagram pada aplikasi "TUK-AR" menjelaskan alur aplikasi yang melibatkan 1 aktor dalam kegiatannya (Shalahuddin dan Rosa, 2015). Aktor dalam aplikasi adalah turis asing dengan 4 use case yang berfungsi untuk menunjukkan aktifitas yang dilakukan oleh aktor. *Use case* terdiri atas *use case* memindai uang dengan mengarahkan kamera ke arah uang kertas, nilai tukar rupiah, tempat money changer terdekat, dan permainan. Ketika aktor memindai uang kertas, aplikasi menampilkan objek dua dimensi mengenai berbagai informasi rupiah yang di pindai. Berikut penjabaran interaksi aplikasi "TUK-AR".

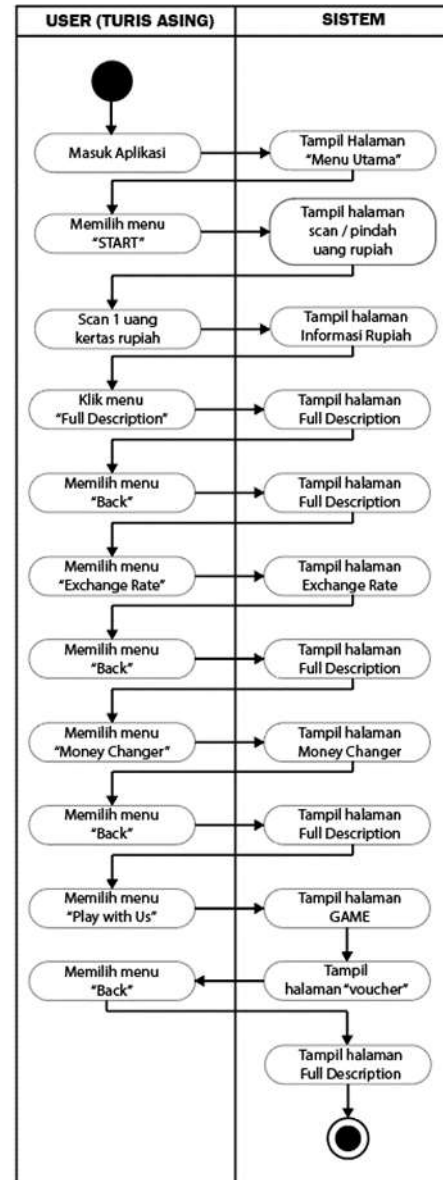


Gambar 1. Use Case Diagram

Pada *use case* diagram aplikasi "TUK-AR" diberikan gambaran alur singkat mengenai aktivitas pengguna aplikasi yaitu turis asing. Langkah awal ketika pengguna memasuki aplikasi yaitu melihat tampilan depan dan dapat memilih untuk mulai pemindaian uang kertas rupiah. Cara memindai adalah dengan mengarahkan kamera ke arah 1 uang kertas yang akan dipindai pas dengan posisi image target yang tersedia, jika berhasil terpindai maka layar akan menampilkan berbagai informasi mengenai uang kertas tersebut.

2. Activity Diagram

Activity diagram mengandung aktivitas pengguna (*user*), pilihan tindakan, perulangan dan *output* dari hasil aktivitas yang digunakan untuk memperjelas *use case* diagram. Berikut *activity* diagram aplikasi "TUK-AR".

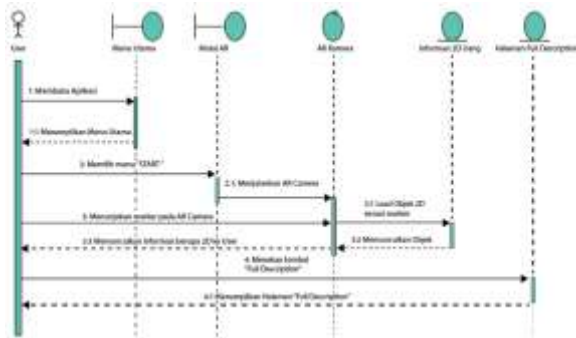


Gambar 2. Activity Diagram

Activity diagram aplikasi "TUK-AR" menjelaskan alur interaksi user atau pengguna aplikasi dengan sistem dari awal hingga akhir. Ketika pengguna menjalankan aplikasi, muncul menu utama yang akan menampilkan pilihan "Start" atau mulai. Setelah pengguna menekan pilihan tersebut maka pengguna akan berinteraksi di tampilan pindai. Pengguna dapat memindai 1 uang rupiah kertas sebagai image target sehingga aplikasi dapat menampilkan *output* informasi mengenai uang tersebut berbentuk 2 dimensi.

3. Sequence Diagram

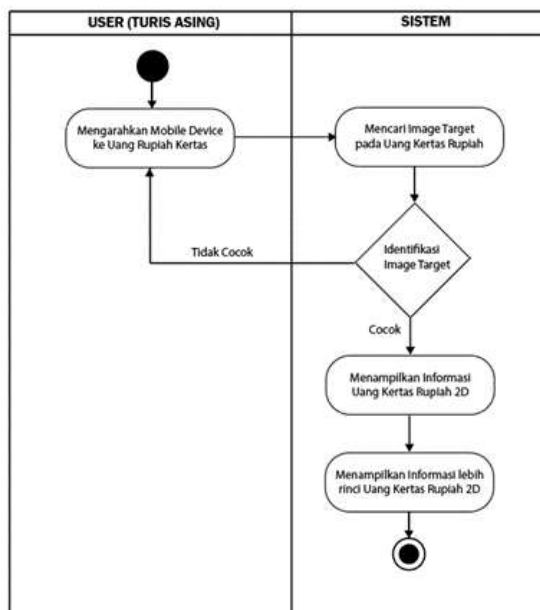
Sequence Diagram menjabarkan 'behavior' skenario tunggal. Diagram menunjukkan sejumlah objek contoh dan berbagai informasi yang melewati berbagai objek dalam use case. Dapat dikatakan bahwa sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem (user, display, dan lain sebagainya) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Berikut adalah sequence diagram aplikasi "TUK-AR".



Gambar 3. Sequence Diagram

4. Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality

Augmented Reality sebagai bagian dari perancangan aplikasi "TUK-AR" dimanfaatkan pada bagaimana sistem mengenali uang rupiah kertas sebagai image target dan juga perubahan informasi yang diberikan kepada pengguna apabila uang kertas rupiah diganti oleh pengguna. Untuk dapat berhasil mendeteksi image target maka diperlukan media perekam yaitu kamera pada smartphone. Berikut urutan aktivitas yang dilakukan.

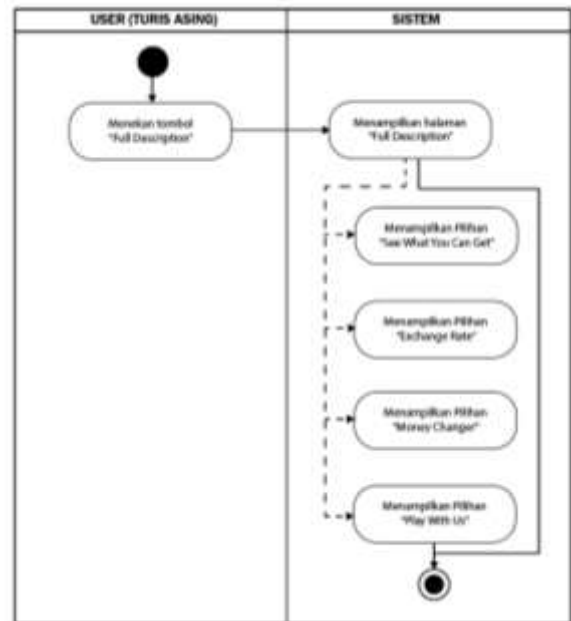


Gambar 4. Deteksi Image Target

Gambar tersebut menjelaskan bahwa kamera yang terdapat pada smartphone akan menangkap objek yang terpantau oleh lensa. Outputnya akan dikirim ke dalam aplikasi smartphone untuk dapat diproses kedalam penentuan objek, apakah sesuai dengan image target atau tidak.

5. Mengakses Halaman Informasi Lengkap Rupiah

Informasi tidak hanya ditampilkan setelah image target berhasil, informasi lebih lengkap ditampilkan pada halaman selanjutnya ketika pengguna menekan tombol "Full Description". Halaman ini berisi berbagai informasi lengkap tentang uang kertas rupiah yang penting untuk diketahui oleh pengguna. Berikut urutan aktivitas pengguna untuk mengakses halaman "Full Description".



Gambar 5. Cara Akses Halaman Informasi Lengkap

6. User Interface

Tampilan antar muka pada aplikasi "TUK-AR" dirancang sederhana sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakan dan berinteraksi didalamnya. Berikut desain user interface dari aplikasi "TUK-AR".

a) Tampilan Utama



Gambar 6. Tampilan utama aplikasi “TUK-AR”

Didalam tampilan utama terdapat logo, *copywriting*, dan 1 tombol “Start” untuk memulai aplikasi. Dalam tampilan ini juga digambarkan pecahan rupiah dan batik untuk melambangkan Indonesia. 1 tombol “star” dibuat untuk mempermudah pengguna yang adalah turis asing berinteraksi dengan aplikasi.

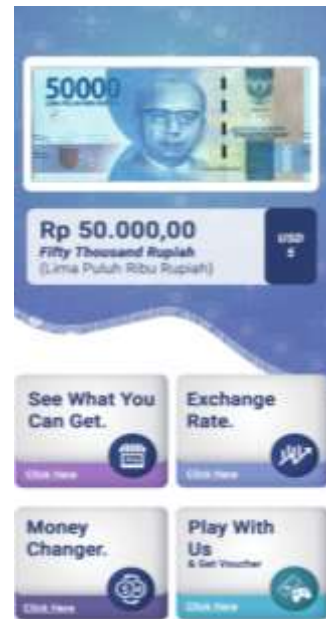
b) Tampilan Image Targeting



Gambar 7. Tampilan Image Targeting

Tampilan *image targeting* menampilkan berbagai informasi yang terkait dengan mata uang yang dipindai. Pengguna dapat melihat nama mata uang dalam bahasa Inggris dan bahasa Indonesia, dapat mengetahui besaran nominal rupiah ke USD, dapat mengetahui nilai mata uang lain yang lebih kecil sejumlah uang tersebut, mengetahui apa yang dapat dimiliki oleh uang tersebut, dan terdapat tombol untuk menampilkan informasi yang lebih lengkap.

c) Tampilan “Full Description”



Gambar 8. Tampilan “Full Description”

Halaman ini memungkinkan pengguna untuk mengetahui berbagai informasi yang lebih jelas dari halaman sebelumnya. Pengguna dapat memilih 4 menu pada halaman ini. Menu pertama adalah “See What You Can Get” dimana akan menampilkan makanan dan barang yang dapat dibeli sejumlah uang tersebut. Berikut tampilan menu “See What You Can Get”.



Gambar 8. Tampilan “See What You Can Get”

Menu "Exchange Rate" yang terhubung dengan *website* "Google Finance" sehingga pengguna dapat melihat besaran dan menghitung langsung mata uang yang akan ditukar. Menu "Money Changer" juga terhubung langsung dengan *website* "Google Maps" yang akan menampilkan lokasi bank terdekat dari lokasi pengguna. Menu "Play With Us" memungkinkan pengguna bermain menebak makanan khas daerah Indonesia, jika berhasil pengguna akan mendapatkan *voucher* dari *merchant* yang telah bekerjasama dengan aplikasi "TUK-AR". Berikut tampilan menu "Play With Us".



Gambar 9. Tampilan "Play with US"

7. Pengujian

a) *Completing a Transaction*

Pengujian yang dilakukan pada aplikasi "TUK-AR" menggunakan *metode Completing a Transaction* dimana aplikasi akan diuji kepada 3 orang dewasa awal yang berdomisili di luar negeri yang pernah ke Indonesia satu kali. Ke-3 orang yang mencoba aplikasi "TUK-AR" tersebut menggunakan *smartphone* versi android. Di awal percobaan tidak ada kendala serius yang dihadapi, beberapa bahkan lancar memin-dai rupiah dan menampilkan deskripsi penuh.

Tabel 1. Skenario Pengujian

No.	Task	Keterangan
1.	Memindai mata uang menggunakan kamera belakang <i>smartphone</i>	Pengguna mengarahkan kamera belakang <i>smartphone</i> ke 1 uang kertas rupiah
2.	Mernampilkan deskripsi singkat pada uang kertas rupiah yang dipindai	Pengguna melihat tampilan informasi disekitar uang kertas rupiah yang telah dipindai
3.	Menampilkan informasi lebih lengkap mengenai uang kertas rupiah	Pengguna menekan tombol "Full Description" di bawah kanan layar dan dapat tersambung dengan

	yang dipindai	halaman Full Description.
4.	Menampilkan halaman "See What You Can Get"	Pengguna menekan tombol menu "See What You Can Get" dan tersambung dengan halaman See What You Can Get
5.	Menampilkan halaman "Exchange Rate"	Pengguna menekan tombol menu "Exchange Rate" dan tersambung dengan halaman <i>website</i> Google Finanve
6.	Menampilkan halaman "Money Changer"	Pengguna menekan tombol menu "Money Changer" dan tersambung dengan halaman Google Maps yang menampilkan Bank atau Money Changer terdekat dari lokasi pengguna berada.
7.	Menampilkan halaman "Play With Us"	Pengguna menekan tombol menu "Play With Us" dan tersambung dengan halaman <i>game</i>
8.	Bermain tebak makanan khas Indonesia	Pemain bermain <i>game</i> tebak makanan khas Indonesia dengan memilih 1 jawaban benar dari 4 pilihan
9.	Menampilkan halaman "voucher"	Jika berhasil menebak semua pertanyaan, pengguna mendapatkan <i>voucher</i> .

b) Hasil Perhitungan Skenario Pengujian

Berdasarkan skenario pada tabel 1, skenario pengujian yang dilakukan dengan 3 orang pengguna dengan karakteristik yang sama yaitu turis asing yang pernah datang ke Indonesia satu kali maka dilakukan perhitungan untuk mengambil jumlah pengguna yang telah menyelesaikan skenario pengujian dengan sukses dan benar. Berikut rumus yang dipakai dalam perhitungan hasil penyelesaian skenario pengujian.

$$\frac{\sum \text{pengguna menjawab sesuai}}{\sum \text{pengguna}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Perhitungan Skenario Pengujian

No.	Task	Persentase
1.	Memindai mata uang menggunakan kamera belakang <i>smartphone</i>	100%

2.	Mernampilkan deskripsi singkat pada uang kertas rupiah yang dipindai	100%
3.	Menampilkan informasi lebih lengkap mengenai uang kertas rupiah yang dipindai	100%
4.	Menampilkan halaman "See What You Can Get"	100%
5.	Menampilkan halaman "Exchange Rate"	100%
6.	Menampilkan halaman "Money Changer"	100%
7.	Menampilkan halaman "Play With Us"	100%
8.	Bermain tebak makanan khas Indonesia	65%
9.	Menampilkan halaman "voucher"	100%

Berdasarkan perhitungan hasil pengujian, pada skenario 1 hingga 7 dapat disimpulkan bahwa aplikasi "TUK-AR" mudah untuk digunakan turis asing dan dapat memberikan berbagai informasi yang berguna. Hal ini didasari oleh kesederhanaan desain tampilan, kejelasan jenis dan ukuran *font* yang digunakan, kejelasan tombol, dan juga warna yang digunakan. Aplikasi "TUK-AR" memanfaatkan teknologi *augmented reality* dimana pengguna dapat dengan mudah memindai uang kertas rupiah yang dimiliki dan informasi akan tampil dengan warna asli dari mata uang rupiah dan menampilkan warna aset informasi yang kontras sehingga pengguna dapat melihat hasil pemindaian dengan jelas.

Hasil perhitungan skenario 8 menunjukkan bahwa tidak semua turis asing dapat menjawab pertanyaan dalam *game*. Hal ini disebabkan minimnya pengetahuan turis asing pada makanan khas Indonesia. Untuk meminimalisirnya, *game* dapat dicoba berkali-kali. Tampilan makanan dalam *game* membuat pengguna 'penasaran' dan diharapkan dapat mencari makanan khas Indonesia tersebut. Dengan *game* yang tidak membatasi proses pengulangan maka pada skenario 9 menunjukkan bahwa semua turis berhasil mendapatkan voucher. Selain mendapatkan voucher, para turis juga mendapatkan pengetahuan mengenai makanan khas Indonesia yang dapat dibeli dengan voucher yang telah didapatkan.

c) Pengujian Kualitas Kamera

Pengujian dilakukan menggunakan 5 kamera berbeda untuk dapat menghasilkan informasi yang berguna dalam pemilihan kamera yang paling compatible atau sesuai digunakan pada aplikasi "TUK-AR" dengan teknologi *augmented reality*.

Tabel 3. Pengujian Kualitas Kamera

No.	Merk Smartphone	Resolusi Kamera	Auto Focus
1.	Samsung M20	13 Mp	✓
2.	Iphone 11	12 Mp	✓
3.	Samsung A20	13 Mp	✓
4.	Samsung A10s		✓
5.	Samsung		✓

d) Pengujian Jarak Kamera

Jarak antara kamera smartphone dengan image target sangat mempengaruhi stabilitas pengenalan kepada image target. Jarak yang sesuai diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil optimal memungkinkan sistem menampilkan informasi 2D yang sempurna pada layar smartphone. Berikut jarak optimal yang diperlukan saat menjalankan aplikasi "TUK-AR" dengan baik.

Tabel 4. Pengujian Jarak Kamera

No.	Merk Smartphone	Resolusi Kamera	Jarak Kamera dengan Image Target
1.	Samsung M20	13MP	21 cm
2.	Xiaomi Redmi note 5	12MP	20,5 cm
3.	Redmi 9C	13MP	21 cm
4.	Oppo F7	25MP	20,5 cm
5.	Xiaomi Play	12 + 2 MP	20,5 cm

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Melalui penelitian yang telah dilakukan, terdapat kesimpulan yang diambil dari proses perancangan aplikasi "TUK-AR" yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Berikut poin kesimpulan penelitian ini.

1. Teknologi *augmented reality* dapat memudahkan turis asing mengenal nilai rupiah Indonesia melalui perangkat smartphone
2. Informasi dapat ditampilkan secara langsung atau real time melalui smartphone saat kamera memindai dan mendeteksi uang kertas rupiah sebagai image target

3. Selain menginformasikan rupiah, aplikasi "TUK-AR" menyediakan informasi tambahan lain yang diperlukan oleh turis asing ketika berada di Indonesia. Informasi dikemas kedalam pilihan menu yang dapat diakses dengan sekali tekan. Informasi tersebut yaitu menampilkan apa yang dapat dibeli dengan nominal uang tersebut, kurs rupiah terkini, money changer atau bank terdekat, dan game sederhana berhadiah voucher untuk lebih mengenalkan turis pada Indonesia.

B. Saran

Saran pada aplikasi "TUK-AR" yang memanfaatkan teknologi augmented reality adalah:

1. Dapat digunakan di semua smartphone dengan OS apapun
2. Penambahan animasi sehingga pengguna tidak bosan
3. Dapat memindai lebih dari 1 uang kertas rupiah.

Harapan peneliti dimasa mendatang dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih akan banyak pengembang yang merancang aplikasi dengan memanfaatkan teknologi augmented reality.

DAFTAR RUJUKAN

- Chacon, B. (2019). *The Ultimate Guide to Spark AR Studio for Instagram*.
- Efendi, Y. (2016). Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) Pada Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD Di Rumah Pintar Al-Barokah. *Jurnal Sistem Informasi STTI NIIT I-Tech*. Vol. I, No. 9, pp. 29-47

HALLER, M., BILINGHURST, M.T., BRUCE, H., 2007. *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*, Idea Group Inc (IGI).

Lauer, J. (2008). *Money as Mass Communication: U.S. Paper Currency and The Iconography Of Nationalism*. Diakses dari: https://mypages.unh.edu/sites/default/files/jlauer/files/lauer_2008_money_as_mass_comm.f Diakses pada: 12 Oktober 2022

Pitana, I Gde. dan Surya Diarta, I Ketut. (2009). *Pengantar Ilmu Pariwisata*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Shalahuddin, M., dan Rosa, A.S. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

Santrock. J. W. (2002). *Adolescence: Perkembangan Remaja*. (edisi keenam) Jakarta: Erlangga.