

USULAN PENELITIAN
TAHUN ANGGARAN 2020
SKEMA PENELITIAN
PENELITIAN INOVASI DAN PERCEPATAN HILIRISASI



**RANCANG BANGUN DIGITAL BUSINESS CARD MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Ketua : Dr. Dahliysmanto, S.Kom., M.Sc.

NIDN : 0022027211

Anggota : BudhiAnto, ST., MT.

NIDN : 0013087203

AidilFitriansyah, S.Kom., MIT

NIDN : 0005097801

HariyoSasongko

NIM : 1607122328

Gilang Rianda

NIM : 1607115987

Sumber Dana : DIPA LPPM Universitas Riau Tahun 2020

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS RIAU**

Ringkasan Rencana Penelitian

Kartu nama menjadi tanda pengenal yang bisa dipakai saat berkenalan dengan orang lain sehingga profil seseorang bisa diketahui dari kartu nama tersebut, selanjutnya pada kartu nama terdapat informasi mengenai bisnis yang sedang dijalani serta menunjukkan profesionalitas dari seseorang. Dan yang paling terpenting adalah kartu nama dapat membuat seseorang dapat diingat kembali. Kebanyakan orang-orang terkenal seperti pejabat, artis, ataupun pengusaha tidak mencantumkan informasi yang bersifat private bagi mereka diantaranya: nomor telpon seluler, alamat rumah ataupun alamat email pribadinya. Kebanyakan mereka hanya menampilkan informasi yang bersifat umum misalnya nomor telpon kantor, alamat dan email kantor. Hal ini mereka lakukan agar tidak semua orang yang diberikan kartu nama dapat menghubunginya secara langsung. Agar kartu nama bisa diberikan kepada orang lain dimana informasi yang bersifat private dapat terlindungi, maka peneliti akan membangun sebuah sistem kartu nama digital menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) dimana kartu nama hanya bisa diakses melalui sebuah aplikasi dengan menggunakan salah satu fitur yang terdapat pada smartphone pengguna dengan mendownload dan menginstal aplikasi hasil dari penelitian ini. Terdapat beberapa tahapan proses yang akan dilakukan pada teknologi AR diantaranya data yang diperoleh dalam bentuk image harus di konversi dulu kedalam bentuk binary dan selanjutnya dikonversi kedalam skala keabu-abuan. Setelah itu dibuatlah marker sebagai penanda objek yang akan tampil dalam bentuk digital serta menentukan kualitas dari marker tersebut.

Keywords: Digital Business Card, Kartu Nama, Name Card, Augmented Reality, Marker

IDENTITAS ANGGOTA KEGIATAN PENELITIAN

Ketua Penelitian

- a. Nama Lengkap : Dr. Dahliyusmanto, S.Kom., M.Sc.
- b. NIDN : 0022027211
- c. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Riau
- e. Bidang Keilmuan : Teknik Informatika
- f. Email : dahliyusmanto@lecturer.unri.ac.id

Anggota (1)

- a. Nama Lengkap : Budhi Anto, ST., M.Sc.
- b. NIDN : 0013087203
- c. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Riau
- e. Bidang Keilmuan : Teknik Elektro
- f. Email : budhianto@eng.unri.ac.id

Anggota (2)

- a. Nama Lengkap : Aidil Fitriansyah, S.Kom., M.Sc.
- b. NIDN : 0005097801
- c. Fakultas/Jurusan : FMIPA/Sistem Informasi
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Riau
- e. Bidang Keilmuan : Sistem Informasi

Anggota Peneliti (3)

- a. Nama Lengkap : Hariyo Sasongko
- b. Jenjang/NIM : S1/1607122328
- c. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Riau
- e. Bidang Keilmuan : Teknik Informatika
- f. Email : hariyo.sasongko2326@student.unri.ac.id

Anggota Peneliti (3)

- a. Nama Lengkap : Gilang Rianda
- b. Jenjang/NIM : S1/ 1607115987
- c. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Riau
- e. Bidang Keilmuan : Teknik Informatika
- f. Email : gilang.rianda5987@student.unri.ac.id

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan.....	i
Ringkasan Rencana Penelitian	ii
Identitas Anggota Kegiatan Penelitian.....	iii
Daftar Isi	iv
A. Analisis Situasi	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Kegiatan Penelitian	2
D. Manfaat Kegiatan	3
E. Tinjauan Pustaka	3
1. Teori Yang Relevan	3
2. Penelitian Terdahulu	6
3. Kerangka Pemikiran	12
4. Roadmap Penelitian	13
F. Metode Penelitian	14
1. Kerangka Sistem	14
2. Tahapan Penelitian	15
G. Jadwal Kegiatan	17
H. Daftar Pustaka	18
I. Rekapitulasi Biaya	19
J. Susunan Organisasi dan Pembagian Tugas.....	20
K. Justifikasi Anggaran Kegiatan	20
Daftar Pustaka	21

A. Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi sekarang ini teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu pesatnya dan sudah menjadi sangat erat dengan masyarakat. Kebutuhan akan informasi baik berupa pengetahuan maupun berita yang disajikan secara digital makin diminati.

Kartu Nama adalah sebuah kartu yang menyampaikan informasi tentang sebuah perusahaan ataupun individu yang disampaikan hanya sebagai pengingat dalam sebuah pengenalan formal. Pada umumnya kartu nama berisi tentang nama perusahaan (termasuk logo perusahaan), alamat korespondensi, nomor telepon, nomor fax, email dan situs web. Secara tradisional banyak kartu nama yang menggunakan teks berwarna hitam dengan latar belakang warna putih. Saat ini kartu nama adalah sebuah keharusan bagi seorang profesional. Namun Tidak semua profesional memiliki business card atau kartu nama. Ada yang tidak mau membuatnya karena merasa hal itu tidak begitu penting. Ada pula perusahaan yang tidak mau membuat kartu nama untuk semua karyawannya karena ingin menghemat biaya desain dan biaya cetak kartu nama. Padahal, kartu nama merupakan selembar kertas kecil yang simple. Tapi punya fungsi dan manfaat besar bagi bisnis.

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda-benda nyata dan maya ke dalam sebuah lingkungan nyata, lalu memproyeksikan secara interaktif dalam waktu nyata. Selain itu terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejak yang efektif. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, *augmented reality* sekadar menambahkan atau melengkapi kenyataan. Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *augmented reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

Pada sebagian kalangan tertentu seperti pejabat, artis, ataupun pengusaha tidak mencantumkan informasi yang bersifat private bagi mereka diantaranya: nomor telepon seluler, alamat rumah ataupun alamat email pribadinya. Kebanyakan mereka hanya menampilkan informasi yang bersifat umum misalnya nomor telepon kantor, alamat dan email kantor. Hal ini mereka lakukan agar tidak semua orang yang diberikan kartu nama dapat menghubunginya

secara langsung. Agar kartu nama bisa diberikan kepada orang lain dimana informasi yang bersifat private dapat terlindungi, maka peneliti akan membangun sebuah sistem kartu nama digital menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) dimana kartu nama hanya bisa diakses melalui sebuah aplikasi dengan menggunakan salah satu fitur yang terdapat pada smartphone pengguna dengan mendownload dan menginstal aplikasi hasil dari penelitian ini. Terdapat beberapa tahapan proses yang akan dilakukan pada teknologi AR diantaranya data yang diperoleh dalam bentuk image harus di konversi dulu kedalam bentuk binary dan selanjutnya dikonversi kedalam skala keabu-abuan. Setelah itu dibuatlah marker sebagai penanda objek yang akan tampil dalam bentuk digital serta menentukan kualitas dari marker tersebut.

B. Perumusan Masalah

Dalam kegiatan penelitian ini, rumusan masalah yang akan dibahas adalah “Bagaimana membuat digitalisasi kartu nama bisnis menggunakan teknologi Augmented Reality yang digunakan untuk berbagi informasi secara IoT dengan mengandalkan privatisasi informasi seseorang yang dapat digunakan pada Smartphone yang menggunakan sistem Android”. Adapun bagian pernyataan masalah pada pertanyaan kegiatan seperti yang tertera dibawah ini:

- i) Bagaimana merancang sebuah kartu nama bisnis digital dimana data yang bersifat privacy hanya bisa diakses oleh orang-orang tertentu saja?.
- ii) Bagaimana membuat marker terhadap objek yang didapat dari hasil mengcapturenya pada posisi tertentu dengan marker pada teknologi AR?.
- iii) Bagaimana implementasi objek sebagai hasil capture ke AR menggunakan sistem operasi Android?.

C. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem digitalisasi kartu nama menggunakan teknologi Augmented Reality yang berbasis Internet of Things (IoT) dengan cara :

1. Merancang sebuah sistem digitalisasi kartu nama bisnis menggunakan teknologi Augmented Reality.
2. Menjaga kerahasiaan informasi yang tersimpan didalam kartu kredit dengan merancang marker yang sesuai.

3. Mengimplementasikan hasil capture objek kedalam AR menggunakan sistem operasi Android.

D. Luaran/Manfaat Penelitian

Adapun luaran wajib yang diharapkan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Laporan akhir penelitian
2. Artikel yang telah disubmittkan pada jurnal internasional terindex scopus.
3. Hak Kekayaan Intelektual berupa Patent Terdaftar.
4. Ringkasan eksekutif.
5. Prototype produk P2 yang telah memenuhi konsep sebagai produk atau teknologi.
6. Berita Acara Serah Terima (BAST).
7. Leaflet atau Booklet.

Sedangkan tambahan dari penelitian ini adalah diterbitkannya SK Pembimbing Skripsi bagi mahasiswa yang mengikuti penelitian ini.

E. Tinjauan Pustaka

1. Teori yang Relevan

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis.

Ronald Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Menggabungkan lingkungan nyata dan *virtual*.
- b. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata.
- c. Integrasi dalam 3 dimensi (3D).

Tobias Domhan pada tahun 2010 dalam jurnalnya menunjukkan bahwa *smartphone* android dapat digunakan untuk aplikasi *Augmented Reality*. Aplikasi ini mampu menampilkan model tiga dimensi.

Penggunaan teknologi *Augmented Reality* ini adalah untuk menambahkan pengertian dan informasi pada dunia nyata dimana sistem *Augmented Reality* mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggabungkan beberapa teknologi dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi jelas. (Nugraha,2013). Maka untuk membuat aplikasi ini memerlukan *Tools* atau *Software*. Adapun *tools* yang digunakan untuk membuat aplikasi android ini yaitu:

1. Unity 3D 2017.2.0f3.
2. Vuforia.
3. Android Sdk.
4. Adobe Photoshop.
5. Adobe Premier.

Unity 3D

Unity 3D adalah perangkat lunak pembuat game 3D. fitur unity3D telah cukup efektif jika dibanding dengan memakai program framework. Program framework membuat para pengembang game memulai dari awal untuk membuat sistem-sistem yang akan digunakan pada game. Terutama game 3D yang mempunyai sistem framework yang kompleks.

Unity 3D merupakan sebuah *tools* yang berintegrasi untuk membuat sebuah *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity 3D memiliki GUI yang memudahkan untuk membuat mengedit dan membuat script untuk menciptakan sebuah game 3D. Selain bisa untuk build game PC, Unity juga dapat digunakan untuk membangun game console seperti Nintendo Wii, PS3, Xbox 360, juga Ipad, Iphone, dan Android. Bahasa pemrograman yang dapat diterima Unity adalah Java Script, C Script (C#), Dan Boo Script. (Hernowo et al, 2014). Pemrograman adalah hal paling penting dalam pembuatan game karena seluruh kegiatan dalam game tidak lepas dari pemrograman yang dibuat oleh pengembang game.

Vuforia

Vuforia merupakan *Standart Development Kit* (SDK) yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi AR di *mobile phones* (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua *platform* tersebut.

Menurut R. Silva, J. tahun 2005 dalam jurnalnya mengatakan Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen tersebut antara lain :

- i) Kamera, Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap frame ditangkap dan diteruskan secara efisien ke tracker. Para developer hanya tinggal memberi tahu kamera kapan mereka mulai menangkap dan berhenti.
- ii) *Image Converter*, Mengkonversi *format* kamera (misalnya YUV12) kedalam *format* yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misalnya RGB565) dan untuk *tracking* (misalnya *luminance*).
- iii) *Tracker*, Mengandung algoritma komputer vision yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera.
- iv) *Video Background Renderer*, Me-render gambar dari kamera yang tersimpan di dalam *state object*. Performa dari *video background renderer* sangat bergantung pada *device* yang digunakan.
- v) *Application Code*, Menginisialisai semua komponen di atas dan melakukan tiga tahapan penting dalam *aplication code* seperti :
 1. *Query state object* pada target baru yang terdeteksi atau marker.
 2. *Update* logika aplikasi setiap input baru dimasukkan.
 3. *Render* grafis yang ditambahkan (*augmented*).
- vi) *Target Resources*, Dibuat menggunakan *on-line Target Management System*. *Assets* yang diunduh berisi sebuah konfigurasi xml – *config.xml* – yang memungkinkan *developer* untuk mengkonfigurasi beberapa fitur dalam *trackable* dan *binary file* yang berisi *database trackable*.

Android SDK

Android SDK adalah *tools Application Programming Interface (API)* yang digunakan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* android menggunakan bahasa pemrograman Java.

Android SDK terdiri dari seperangkat perkakas pengembangan, termasuk *debugger*, perpustakaan perangkat lunak, *emulator handset* yang berbasis (*Short for Quick Emulator*) QEMU, dokumentasi, kode sampel, dan *tutorial*. Didukung secara resmi oleh *Integrated*

Development Environment (IDE) Eclipse, yang menggunakan plugin *Android Development Tools* (ADT).

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut **Photoshop**, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Hal ini merupakan keunggulan dari aplikasi photoshop karena akan memudahkan pengguna dalam membuat, mengedit serta mengimpor desain seni. Disini photoshop digunakan untuk desain *interface* aplikasi yang digunakan untuk membuat GameObject berbentuk gambar seperti button, background, tulisan, dan border serta pembuatan marker.

Adobe Premier

Merupakan program aplikasi berbasis video editing yang diproduksi oleh perusahaan perangkat lunak Adobe System Incorporated. Adobe Premiere memiliki banyak fasilitas dan fitur yang menunjang dalam penggunaan video editing professional. Dalam pembuatan media promosi 2D motion graphics Adobe Premiere berfungsi sebagai pengeditan video serta pengolahan suara sehingga media promosi akan lebih menarik.

2. Penelitian Terdahulu

Menurut (Sudyatmika et al., 2017) Augmented Reality (AR) adalah suatu bentuk teknologi yang dapat menggambarkan dan menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat melalui komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. AR sebagai penggabungan benda-benda nyata dan benda-benda maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata.

Marker

Marker adalah tanda atau gambar yang dapat dikenali oleh sistem kamera menggunakan pengenalan pola, pemrosesan gambar, dan teknik komputer vision (Siltanen, 2012). Jenis marker dalam Augmented Reality menurut (P.Chauhan and Kayasth, 2015) mempunyai lima jenis yaitu template markers, circular markers, imperceptible markers, image markers, and infrared markers.

Metode Tracking Dalam Teknologi Augmented Reality

Untuk mengenali objek di dalam teknologi AR ada dua cara yang dapat dilakukan yaitu dengan metode Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking) dan Markerless Augmented Reality (Ćuković et al., 2015). Perbedaan dari kedua metode tersebut adalah bahwa Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking) menggunakan fiducial marker untuk menampilkan informasi (Devedzic et al., 2013) dan Markerless Augmented Reality yaitu menggunakan natural features atau fitur alami seperti sudut (corner), garis (edge), dan gumpalan (blob) yang ada di dalam dunia nyata sebagai marker (Wagner et al., 2008).

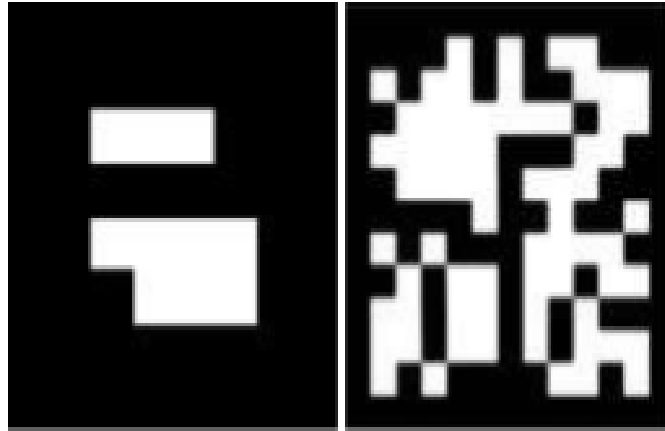
Fiducial Marker

Fiducial marker adalah marker yang populer digunakan dalam teknologi AR yaitu dengan ciri-ciri memiliki empat corner pada marker yang dibuat sebagai fitur. Metode ini dekanlkan oleh Kato dan Billinghurst (ARToolkit) (Kato and Billinghurst, 1999). Fiducial marker menggunakan ratio BNW (Black and White) untuk menentukan sudut pada marker dan keempat sudut pada ujung marker berguna untuk memperkirakan pose kamera untuk memvisualisasikan objek AR. (Kumar et al., 2018). Template markers dan circular markers termasuk kedalam jenis fiducial marker.

Template Marker

Template marker adalah marker BNW (Black and White) yang sebelumnya dirancang berdasarkan bentuk persegi panjang seperti halnya Barcode 2D. Marker diidentifikasi terlebih dahulu oleh sistem dan dibandingkan dengan templat marker sebelum menampilkan objek visual. Template marker mewakili gambar marker yang disimpan dalam database gambar.

Menurut (Čejka et al., 2019) penanda berbentuk kotak-kotak adalah salah satu metode yang paling umum untuk estimasi pose objek virtual dalam aplikasi AR. Penanda ini mudah dan lebih cepat untuk terdeteksi dan mengandung informasi yang cukup untuk menghitung posisi marker pada kamera, yang membantu aplikasi AR untuk berorientasi di lingkungan nyata dan mengambil objek virtual pada posisi yang tepat. Template marker dapat dilihat pada Gambar 2.1.

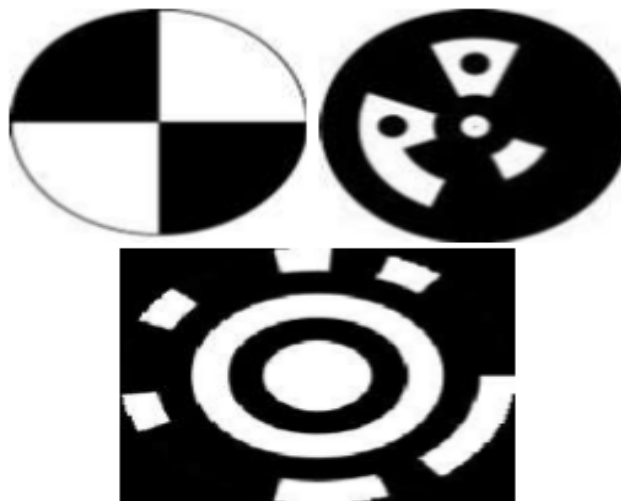


Gambar 2.1: Template Marker

Circular marker

Menurut (Čejka et al., 2019) tipe lain dari marker adalah circular marker atau elliptic marker yang biasanya digunakan untuk menentukan posisi virtual objek pada marker yang terdeteksi sebagian, karena bentuknya elips dapat memberikan fitur lebih banyak untuk menentukan posisi daripada marker persegi. Penanda ini memiliki waktu pemrosesan yang lebih tinggi untuk mengenali objek.

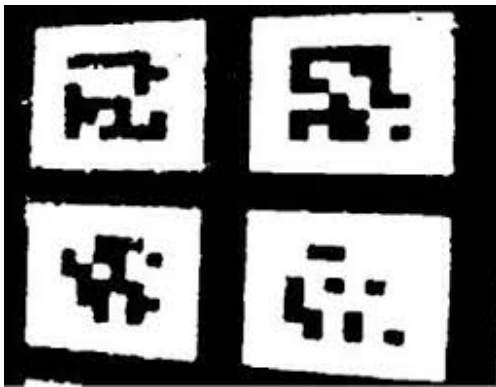
Circular marker digunakan dalam fotogrametri. Aplikasi Photogeometry membutuhkan pemrosesan offline dengan akurasi tinggi. Setiap frame marker dipetakan secara manual atau semi-otomatis. circular marker dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2: Circular Marker

Imperceptible Markers

Fiducial marker biasanya memudahkan untuk menghitung pose marker di dalam template marker menggunakan rumus matematika. tetapi dalam situasi tertentu Fiducial marker tidak dapat digunakan. Jika semua pola yang dilihat oleh mata manusia tidak diinginkan, sistem dapat menggunakan marker yang tidak dapat dilihat yang tidak terlihat oleh mata manusia tetapi dapat dideteksi oleh mesin. misalnya menggunakan sensor panjang gelombang. Contoh lain adalah menggunakan marker yang sangat kecil sehingga mata manusia tidak dapat melihatnya. Imperceptible Markers dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Imperceptible markers

Natural Features

Natural Features merupakan fitur yang alami pada sebuah objek maupun gambar. Jenis tracking pada natural features adalah teknik pelacakan berbasis gambar yang mendeteksi dan melacak fitur yang secara alami ditemukan dalam gambar itu sendiri. Ini bisa berupa sudut (corner), garis (edge), gumpalan (blob), dll., Tanpa menggunakan ID Marker yang dirancang khusus seperti pada fiducial marker. Ada beberapa teknik untuk melakukan tracking natural features seperti SIFT, SURF, FAST (Ćuković et al., 2015). Image marker dan Infrared marker merupakan jenis natural features.

Image Marker

Image marker menggunakan natural features sebagai fitur, fiducial marker pada dasarnya menggunakan bingkai atau landmark yang sengaja didesain untuk mengenali objek dan pose

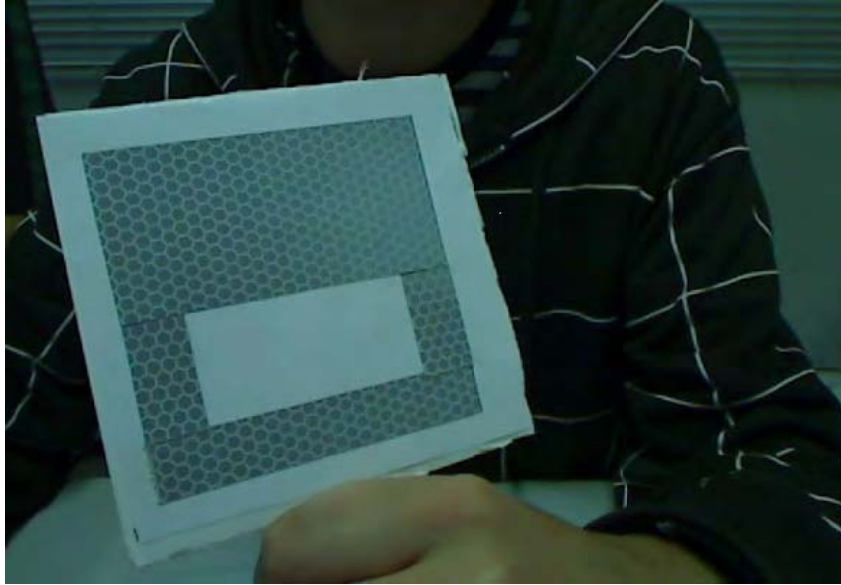
untuk menampilkan objek virtual. Untuk mengenali Image marker biasanya menggunakan template matching atau fitur matching. Implementasi Image marker memiliki keunggulan dalam aplikasi AR karena dapat beroperasi di lingkungan sekitar tanpa perubahan lingkungan itu sendiri. Misalnya, aplikasi AR dapat digunakan dalam buku untuk menunjukkan visualisasi tentang konten tanpa mengubah gambar buku. Image marker digunakan dalam buku ini untuk mengenali objek bersejarah pada benda-benda yang ada dalam istana siak. Image marker dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Image marker

Infrared Marker

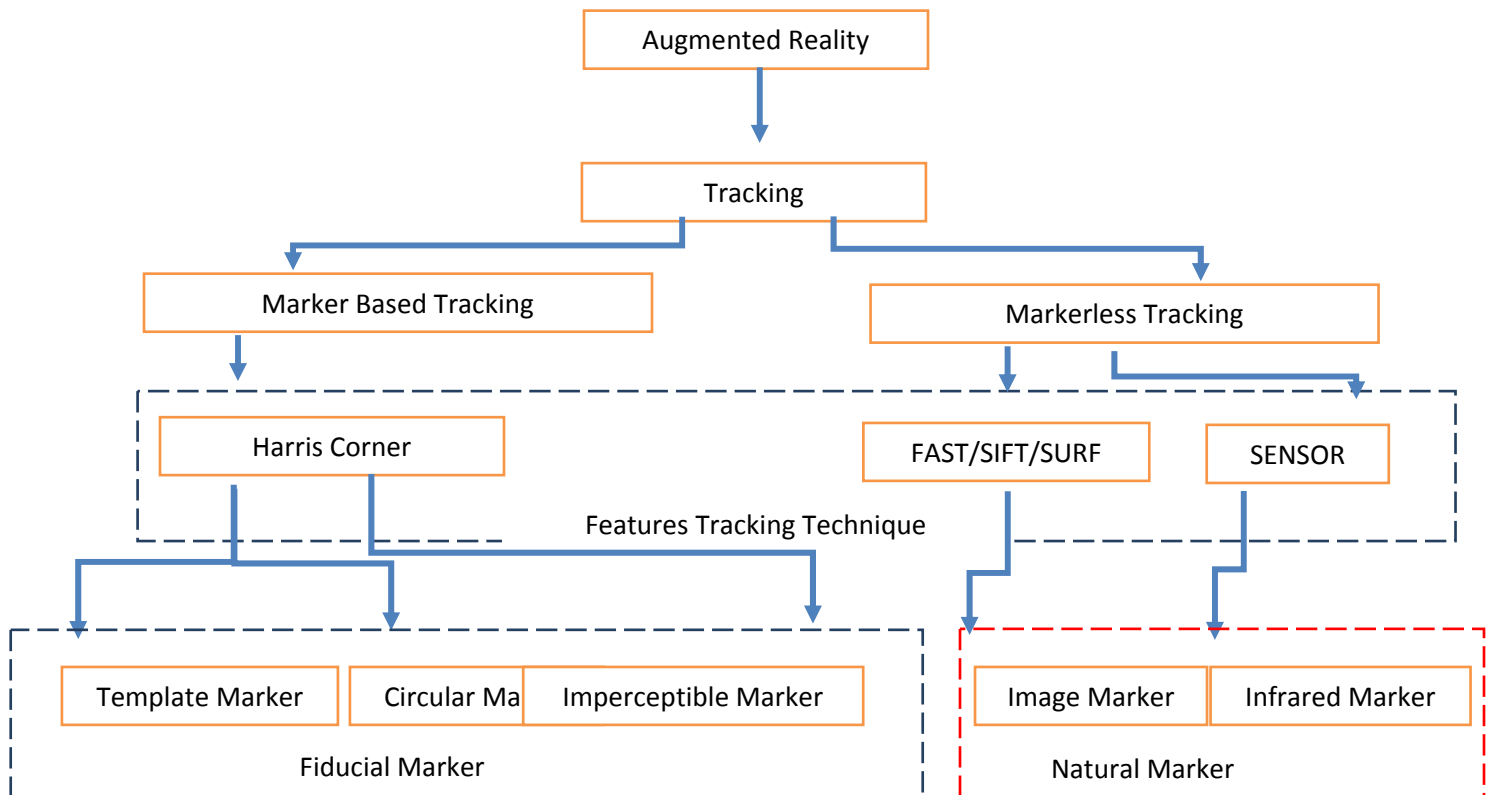
Gelombang inframerah juga dapat digunakan sebagai marker, gelombang tersebut diterima oleh sensor dan kemudian dibaca oleh mesin ataupun komputer. setiap gelombang ditandai sebagai fitur dan digunakan sebagai sudut / pose untuk menampilkan objek virtual. Selain teknologi kamera, marker ini membutuhkan sensor untuk membaca input dan output inframerah. (Wang et al., 2008) menggunakan penanda inframerah untuk sistem pemeliharaan peralatan seperti terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Infrared Marker

3. Kerangka Pemikiran

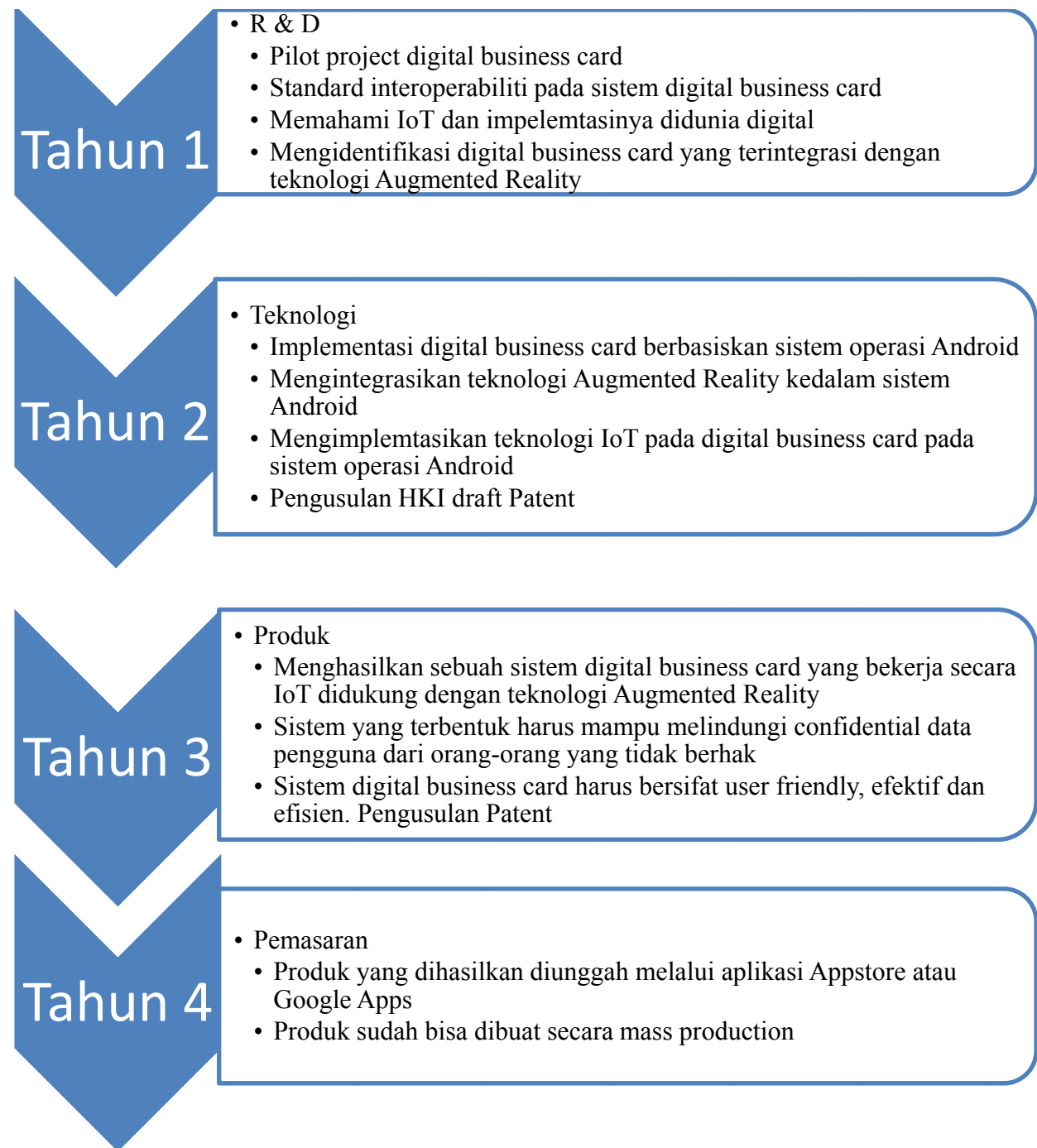
Berdasarkan Studi pustaka untuk menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada benda-benda bersejarah maka jenis tracking yang cocok adalah Markerless tracking yang menggunakan Natural Features seperti corner pada benda-benda bersejarah. Berikut ini bagan dalam teknologi *Augmented Reality* seperti terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan Teknologi *Augmented Reality*

4. Roadmap Penelitian

Gambar berikut memperlihatkan roadmap penelitian yang dibagi menjadi 2 tahap, sebagai berikut:

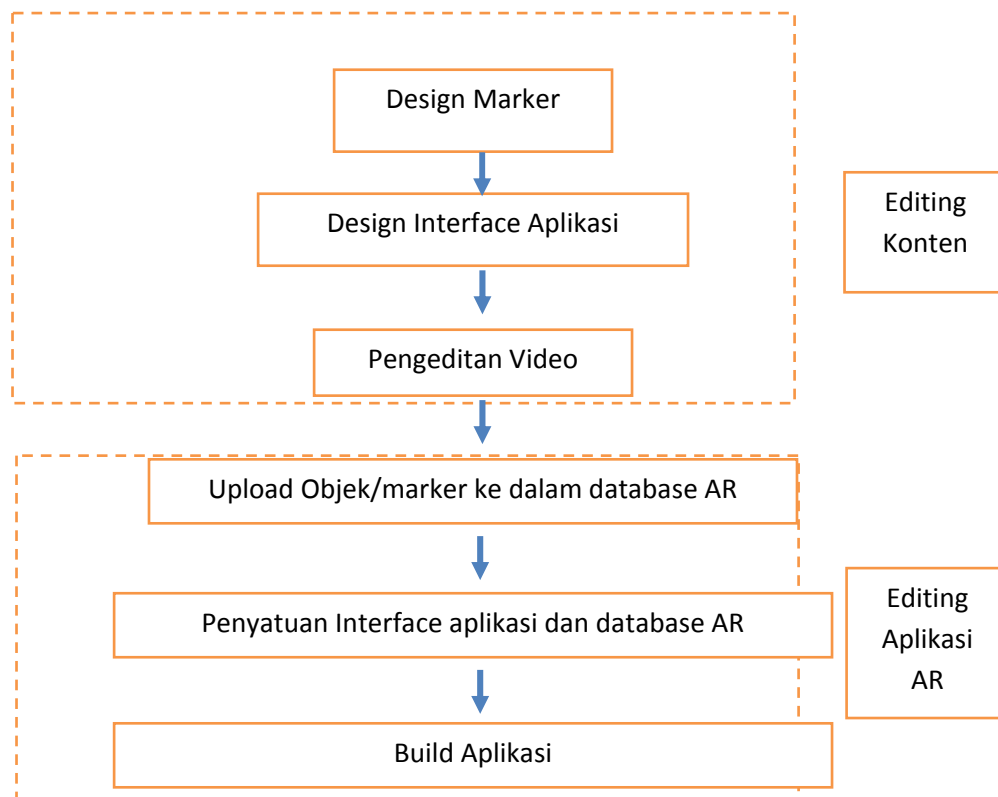


F. Metode Penelitian

1. Kerangka Sistem

Untuk menerapkan teknologi Augmented Reality pada benda-benda bersejarah maka diperlukannya sebuah metodologi penelitian yang mencakup fase pengambilan data sejarah, pembangunan sistem, implementasi Augmented Reality seperti terlihat pada Gambar 3.2.

Untuk membuat Aplikasi ini memiliki perancangan yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu: *design marker* dan *design interface* menggunakan Adobe Photoshop, *edit video* menggunakan Adobe Premier, *upload marker* untuk menentukan kualitas marker pada website <http://www.developer.vuforia.com>, perancangan teknologi *Augmented Reality* (AR) menggunakan Vuforia *Standart Development Kit* (SDK) didalam Unity 3D, dan *build* aplikasi dengan memanfaatkan Android SDK pada Unity 3D. Tools dan alat dalam membangun aplikasi ini terdiri dari Unity 3D, Adobe Photoshop, Vuforia SDK, Android SDK, dan Adobe Premier.



Gambar 3.2: Rangkaian Kerja Pembangunan Sistem

2. Tahapan Penelitian

Untuk melaksanakan kegiatan ini ada beberapa metode yang digunakan dalam rangka mewujudkan tujuan kegiatan yang telah ditetapkan sebelumnya., diantaranya :

1. *Planning* / Tahap Perancangan
2. Metode Pengumpulan Data
3. Sumber Data
4. Teknik Pengumpulan Data

Tahap Perancangan / *Planning*

Demi terciptanya sebuah aplikasi interaktif yang baik dan tepat, maka diperlukan sebuah perencanaan yang matang, yaitu dengan melakukan sebuah studi kelayakan tentang metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data. Studi kelayakan yang dilakukan di antaranya meliputi metode pengumpulan data, sumber data, dan teknik pengumpulan data.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan membuat sebuah alur perancangan yang akan dilaksanakan, agar dalam proses pencarian data tidak ditemukan berbagai penyimpangan dalam menyampaikan tujuan yang ingin dicapai.

Sumber Data

Sumber data yang didapat dari kegiatan ini adalah melalui data-data sekunder yang telah diolah dari hasil wawancara, data-data laporan, catatan-catatan, dan hasil kegiatan terdahulu. Sumber data tersebut di antaranya bersumber dari buku, jurnal ilmiah, dokumentasi pemerintahan, dokumentasi kegiatan, hingga karya tulis beberapa ahli multimedia yang ditulis dalam website.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam kegiatan ini merupakan data multimedia yang diambil langsung dari objek yang berada didalam Istana Siak. Ada 2 cara teknik pengumpulan data yang digunakan dalam proses kegiatan ini, yaitu:

1. Studi pustaka, yaitu pengumpulan data yang hasilnya dari buku, jurnal ilmiah, majalah, artikel internet, dokumentasi pemerintahan, dokumentasi kegiatan, hingga karya tulis beberapa ahli multimedia yang ditulis dalam website yang berkaitan dalam proses pembuatan aplikasi ini.
2. Observasi, yaitu dengan melakukan studi atau analisa baik langsung maupun tidak langsung dalam mencari informasi tentang benda bersejarah yang ada didalam Istana Siak.

Fase Pembangunan Sistem

Ada beberapa tahapan dalam melaksanakan pembuatan aplikasi “Digitalisasi Proses terhadap objek benda bersejarah menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android” yaitu :

1. Mengedit video yang akan ditampilkan sesuai marker
2. *Design* yang terbagi 2 yaitu *design interface* dan *design marker*.
3. menggabungkan *marker* dengan video..
4. Menggabungkan semua *scene* yang ada
5. Menambahkan *audio* baik *audio button* maupun *music background*.
6. Menambahkan Animasi pada button.
7. *Build* Aplikasi.

G. Jadwal Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan selama 8 (delapan) bulan. Kegiatan direncanakan akan dimulai dari bulan Januari sampai dengan bulan April tahun 2020, seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Kegiatan

No.	Kegiatan	Bln 1	Bln 2	Bln 3	Bln 4	Bln 5	Bln 6	Bln 7	Bln 8
1	Rapat awal penyusunan langkah kerja								
2	Mereview formula variabel: dimensi, indikator, dan skala								
3.	Penyusunan program software								
4	Uji software dan turun lapangan								
5	Penyusunan buku Referensi								
6	Penyusunan Artikel Jurnal Internasional								
	Seminar Internasional								
6	Pengurusan HKI								
7	Finalisasi Laporan Akhir								

H. Daftar Pustaka

- Čejka, J., Bruno, F., Skarlatos, D. and Liarokapis, F. (2019) 'Detecting Square Markers in Underwater Environments', *Remote Sensing*, 11(4), p. 459.
- Ćuković, S., Gattullo, M., Pankratz, F. and Devedžić, G. (2015) 'Marker Based vs . Natural Feature Tracking Augmented Reality Visualization of the 3D Foot Phantom', pp. 24–31.
- Devedzic, G., Klinker, G. and Lukovic, V. (2013) 'An interactive augmented reality platform for cad education', (September).
- Kamelia, L. (2015) 'Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata', IX(1), pp. 238–253.
- Kato, H. and Billinghurst, M. (1999) 'Marker Tracking and HMD Calibration for a Video-based Augmented Reality Conferencing System'.
- Kumar, A., Kumar, S., Prosad, D. and Pratim, P. (2018) 'Designing of marker-based augmented reality learning environment for kids using convolutional neural network architecture ☆', *Displays*. Elsevier, 55(October), pp. 46–54.
- McAndrew, A. (2004) 'An Introduction to Digital Image Processing with Matlab Notes for SCM2511 Image Processing 1 Semester 1 , 2004'.
- P.Chauhan, V. and Kayasth, M. M. (2015) 'Vipulkumar P.Chauhan * , Dr.Manish M.Kayasth Department of Komputer Science,Veer Narmad South Gujarat University , India', 4(1), pp. 550–559.
- Rajmah, M. A.-G., Adrian, M. and Barja Sanjaya, M. (2017) 'APLIKASI ALCHEMIST MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA SMA APPLICATION ALCHEMIST USING AUGMENTED REALITY BASED ANDROID FOR', 3(3), pp. 1448–1460.
- Siltanen, S. (2012) *Theory and applications of marker-based augmented reality*, VTT Science Series 3.
- Sudyatmika, P. A., Crisnapati, P. N., Darmawiguna, I. G. M. and Antara Kesiman, M. W. (2017) 'Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Book Pengenalan Objek Wisata Taman Ujung Soekasada Dan Taman Ar Tirta Gangga Di Kabupaten Karangasem', *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 11(2).
- Sunardi (2008) 'Computed Tomography Scan (CT Scan) dan Magnetic Resonance Imaging (MRI) Pada Sistem Neurologis', pp. 1–20.
- Wagner, D., Reitmayr, G., Mulloni, A., Drummond, T. and Schmalstieg, D. (2008) 'Pose Tracking from Natural Features on Mobile Phones', *ISMAR '08 Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, pp. 125–134.
- Wang, T., Liu, Y. and Wang, Y. (2008) 'Infrared Marker based Augmented Reality System for Equipment Maintenance', pp. 816–819.

I. Rekapitulasi Biaya

Biaya yang diperlukan dalam kegiatan penelitian ini adalah sebesar Rp. **99.450.000,-** (Sembilan Puluh Sembilan Juta Empat Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah) dengan Ringkasan anggaran biaya selama 8 bulan menurut komponen ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Anggaran Biaya Penelitian yang diajukan

No.	Jenis Pengeluaran	Jumlah
1	Honorarium Penunjang Penelitian	Rp.19.030.000
2	Pembelian Bahan	Rp. 13.400.000
3	Biaya Perjalanan	Rp. 9.600.000
4	Biaya Non-Operasional	Rp. 26.420.000
	Jumlah	Rp. 68.450.000

(Enam Puluh Delapan Juta Empat Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah)

J. Susunan Organisasi dan Pembagian Tugas

No	Nama	Instansi Asal	Uraian Tugas
1.	Dr. Dahliysmanto, S.Kom., M.Sc.	Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Riau (UNRI)	a. Bertanggung jawab dengan seluruh kegiatan penelitian. b. Mengkoordinir seluruh anggota penelitian. c. Merancang model dan sistim luaran,
2.	Budhi Anto	TE FT UNRI	a. Bertanggung jawab merumuskan pola luaran b. Mengumpulan data dan uji validitas b. Membantu membuat pola laran
3.	Aidil Fitriansyah, S.Kom, MIT	SI FMIPA UNRI	a. Membuat rancangan IoT b. Merancang sistem Augmented Reality
4.	Hariyo Sasongko	Mahasiswa S1 Teknik Informatika Universitas Riau (UNRI) – Tingkat Akhir	Bertanggung jawab mengumpulkan data:
5.	Gilang Rianda	Mahasiswa S1 Teknik Informatika Universitas Riau (UNRI) – Tingkat Akhir	Bertanggung jawab melakukan pemrosesan data: a. Membuat desain aplikasi b. Membuat interface Augmented Reality c. Mengupload image dan data ke server d. Membuat database

K. Justifikasi Anggaran Kegiatan

1. Honorarium Penunjang Penelitian				
Honor	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (RP)	Jumlah (RP)
Pembantu Peneliti/Perekayasa	OJ	250	25.000	6.250.000
Koordinator Penelitian	OB	6	420.000	2.520.000
Pengolahan Data	Penelitian	1	1.450.000	1.500.000
Petugas Survei	OR	80	8.000	640.000
Pembantu Lapangan	OH	20	80.000	1.600.000
Narasumber	OJ	2	1.400.000	2.800.000
Panitia FGD (Penangung Jawab, Ketua, Sekretaris, Anggota)	OK	1	1.450.000	1.450.000
Desain Grafis	Paket	1	1.200.000	1.200.000
Desain Augemented Reality	Paket	1	1.120.000	1.120.000
Sub Total (RP)				19.030.000
2. Pembelian Bahan				
Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (RP)	Jumlah (RP)
ATK (Kertas, Tinta Printer, Paper Klip, dll)	Alat Tulis Kantor Pendukung Penelitian	1 Paket	2.500.000	2.500.000
External Hardisk 2T Form Factor 2,5"	Pengolahan dan Penyimpanan Image (backup)	1 Unit	1.500.000	1.500.000
Intelligence Triple Lens Camera	Screen shoot image AR	1 Unit	4.400.000	4.400.000
Scandisk OTG 64GB USB Type-C USB 3.1 Ultra Dual Drive	Penyimpan image tipe-C (mobile)	2 Unit	320.000	640.000
Scandisk OTG 64GB USB Type-C USB 3.0 Ultra Dual Drive	Penyimpan image tipe-MicroUSB (mobile)	4 Unit	250.000	1.000.000
Flashdisk OTG 64GB	Penyimpan image (moble)	2 Unit	280.000	560.000
Kabel charger sinkronisasi	Untuk sinkrinisasi data	5 UNit	200.000	1.000.000
Positive SSL EV Highest Trust Level	Perlindungan data	1 Unit	1.800.000	1.800.000
Sub Total (RP)				13.400.000

3. Biaya Perjalanan				
Tiket Narasumber FGD	Merumuskan penelitian	2 OK	3.000.000	6.000.000
Transportasi Lokal Narasumber FGD	Perjalanan lokal	4 OK	200.000	800.000
Penginapan Narasumber FGD	Penginapan narasumber	4 OH	700.000	2.800.000
Sub Total (RP)				9.600.000
4. Biaya Non-Operasional				
FGD Persiapan Penelitian	Persiapan acara FGD	1 Paket	3.500.000	3.500.000
Biaya Konsumsi Rapat	Snack dan Makan Siang	24 OH	55.000	1.320.000
Biaya Proof read Jurnal	Publikasi	1 Paket	2.000.000	2.000.000
Biaya Penterjemah Jurnal	Publikasi	1 Paket	3.500.000	3.500.000
Pembuatan Aplikasi Scanner AR	Scanner	1 Paket	2.500.000	2.500.000
Hosting+Domain 2GB Unlimited Traffic	Hosting dan domain	1 Unit	1.200.000	1.200.000
Cloud Server/VPS	Server private virtual	1 Unit	5.550.000	5.550.000
Google Playstore	Publikasi aplikasi	1 Unit	400.000	400.000
Analisis Data	Analisis	1 Paket	4.000.000	4.000.000
Uji Produk	Pengujian Produk	1 Paket	2.500.000	2.500.000
Sub Total (RP)				26.420.000
Total (RP)				68.450.000

(Enam Puluh Delapan Juta Empat Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah)