

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN GEDUNG BERSEJARAH DI KAB. KUNINGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LUCAS KANADE

Elsa Maitsa, S.Kom¹, Tito Sugiharto, M.Eng², Yati Nurhayati, M.Kom³

^{1,2,3}Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan

E-mail: *¹elsamaita@gmail.com, *²tito@uniku.ac.id, *³yati.nurhayati@uniku.ac.id

Abstrak

Augmented Reality adalah sebuah teknik dalam bidang Gedung Bersejarah merupakan bangunan yang memiliki ornamen yang sudah tidak digunakan lagi pada bangunan-bangunan baru saat ini dan memiliki riwayat yang berpengaruh pada zaman didirikannya bangunan tersebut. Pada Gedung Perundingan Linggarjati dan Gedung Paseban Tri Panca Tunggal tentunya terdapat pemandu untuk memaparkan informasi gedung kepada pengunjung baik sejarah gedung maupun ruangan-ruangan yang terdapat di gedung tersebut. Namun ketika banyaknya jumlah pengunjung dikhawatirkan pemaparan informasi oleh pemandu tidak kondusif dan informasi yang didapat pengunjung tidak detail. Sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi *augmented reality* untuk mengenalkan gedung bersejarah di Kab Kuningan agar pemaparan informasi dapat terlihat menarik. *Augmented Reality* merupakan penggabungan dunia nyata dan dunia maya, aplikasi *Augmented Reality* ini menggunakan Algoritma *Lucas Kanade*. Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi *marker* pada gambar dengan membaca dari detail citra paling rendah hingga detail citra paling tinggi. Pembangunan aplikasi ini menggunakan metode RUP (*Rational Unified Process*) yang terdiri dari tahapan *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, dan *Transition*. Perancangan aplikasi ini menggunakan UML (*Unified Model Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*. Aplikasi AR ini dapat dioperasikan dengan mengarahkan kamera *smartphone* pada salah satu gambar gedung bersejarah di booklet, kemudian akan tampil objek 3D gedung bersejarah pada layar *smartphone* dan dapat melihat informasi gedung dan ruangan yang terdapat dalam gedung tersebut. Aplikasi ini diharapkan mampu membantu pemandu untuk memaparkan informasi gedung dan dapat menarik masyarakat agar mengunjungi gedung bersejarah di Kab Kuningan.

Kata Kunci : *Augmented Reality, Gedung Bersejarah Kab Kuningan, Lucas Kanade, Objek 3D*

Abstract

Historical Building is a building that has ornaments that are not used anymore in new buildings today and it has a collection owned at the time of the building was built. At Gedung Perundingan Linggarjati and Gedung Paseban Tri Panca Tunggal, the guides present building information to visitors both the history of the building and the rooms provided in the building. However, it is feared that visitors are increasingly exposed to information by the guides which is not conducive and the information obtained by visitors is not detail. Augmented reality is needed to introduce historical buildings in Kuningan so that the exposure of information can be interesting. Augmented Reality is a merger of the real world and the virtual world, this Augmented Reality application uses the Lucas Kanade Algorithm. The algorithm is used to change markers in images by reading from the details. This application development uses the RUP (Rational Unified Process) method which consists of the stages of Inception, Elaboration, Construction, and Transition. The design of this application uses UML (Unified Model Language) which consists of Use Case Diagrams, Activity Diagrams, Sequence Diagrams and Class Diagrams. This AR application can be operated with a directional camera on one of the

pictures of historical buildings in the booklet, then it will display 3D objects of historical buildings on the smartphone screen and it can view information of buildings and rooms in the building. This application is expected to help the information guide explaining the building and it can attract the public so that the historic building in Kuningan.

Keywords : *Augmented Reality, Kuningan Historical Building, Lucas Kanade, 3D Object*

1. PENDAHULUAN

Kuningan merupakan salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Jawa Barat. Kabupaten yang terkenal dengan kawasan wisata ,baik wisata alam maupun wisata sejarah yang sampai saat ini menjadi faktor yang mengangkat nama Kabupaten Kuningan di provinsi Jawa Barat. Keindahan alam yang terdapat didalamnya menjadikan Kab. Kuningan kawasan wisata alam dan dikatakan kawasan wisata sejarah karena terdapat beberapa peninggalan sejarah di Kabupaten kuningan seperti Situs Cagar Budaya atapun Cagar Budaya.

Situs cagar budaya adalah lokasi yang berada di darat dan/ atau yang mengandung benda cagar budaya, bangunan cagar budaya sebagai hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu (*Pasal 1 Angka 5 UU Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya*). Situs Cagar budaya dan benda cagar budaya yang tersimpan didalamnya dinaungi oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Kuningan, berdasarkan data yang didapat sekitar 141 situs dengan jenis situs yang berbeda diantaranya gedung, batu-batuan dan punden berundak. Beberapa situs tersebut telah diakui menjadi cagar budaya Kabupaten Kuningan melalui serangkaian pengujian kriteria cagar budaya oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Pusat yang dilakukan tim peneliti dengan terjun langsung ke lapangan agar mendapatkan data yang *real*.

Situs budaya memiliki unsur sejarah dan pendidikan sehingga digunakan untuk mendukung pembelajaran bagi pelajar maupun masyarakat untuk meningkatkan minat mengenal sejarah dan menghargai sejarah bangsa maupun daerah. Situs budaya yang sering digunakan untuk

menedukasi ialah gedung bersejarah seperti Gedung Naskah Perundingan Linggarjati, Paseban Tri Panca Tunggal dan Museum Cipari.

Gedung Naskah Perundingan Linggarjati merupakan gedung yang menjadi saksi bisu pertemuan antara pemerintah Belanda dan pemerintah Indonesia pada tahun 1946. Alamat gedung tersebut di Kamp Cipaku Desa Linggarjati Kec Cilimus Kab Kuningan. Hal tersebut menjadi faktor ketertarikan masyarakat dalam maupun luar kuningan khususnya pelajar untuk menambah wawasan sejarah bangsa nya sendiri.

Paseban Tri Panca Tunggal merupakan gedung peninggalan purbakala yang kala itu digunakan pejuang Indonesia untuk bersembunyi melawan Belanda. Sehingga ditetapkan menjadi Cagar Budaya Tingkat Provinsi (Jawa Barat), Gedung tersebut terletak di Kel Cigugur Kec Cigugur Kab Kuningan.

Setiap gedung bersejarah terdapat benda-benda dan ruangan-ruangan yang digunakan oleh tokoh-tokoh penting pada masa sejarah. Setiap benda dan ruangan dipasang label atau penamaan agar pengunjung dapat mengetahui benda & ruangan tersebut. Adapun Informasi yang tertera hanya penjelasan, gambar gedung dan para tokoh penting, namun pemaparan informasi kurang jelas dan gambar gedung kurang menarik. Sehingga untuk memperoleh informasi pengunjung harus menunggu pemandu menjelaskan seluruh informasi yang berkaitan dengan gedung.

Pengunjung yang datang akan ditemui oleh pemandu gedung untuk diantarkan ke setiap sudut gedung dan dijelaskan informasi mengenai sejarah gedung. Ketika terjadi jumlah pengunjung yang membludak maka

akan dibentuk gelombang untuk memasuki gedung, agar pemandu dapat lebih fokus menjelaskan secara rinci sejarah. Karena jika jumlah pengunjung terlalu banyak sedangkan luas ruangan cukup terbatas maka dikhawatirkan kurang kondusif ketika pemandu memaparkan informasi, namun pembagian gelombang akan mengakibatkan penumpukan jumlah pengunjung.

Maka dari itu perlu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menerapkan teknologi dalam membantu pemandu untuk memaparkan gedung bersejarah tersebut melalui *Augmented Reality* yang menampilkan bentuk gambar 3D dengan tampilan yang menarik disertai dengan deskripsi dari keadaan dalam gedung. Bukan hanya untuk digunakan di situs budaya saja tapi digunakan pula oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan ketika kedatangan tamu dari luar kota yang ditugaskan oleh instansi nya untuk mengenal situs budaya Kab. Kuningan. Dengan mengimplementasikan teknologi tersebut mampu menumbuhkan keingintahuan masyarakat untuk mengunjungi lokasi cagar budaya tersebut.

Pada tahun 1997, Azuma menggagaskan adanya penggabungan antara suatu objek nyata dengan objek virtual yang memiliki bentuk 3 Dimensi (3D) dengan lingkungan luar yang nyata secara real-time yang saat ini dikenal dengan sebutan *Augmented Reality* (AR).

Algoritma Lucas Kanade merupakan algoritma yang membaca dari detail citra paling rendah hingga detail citra paling tinggi, bertujuan agar gerakan “besar” dapat diperhitungkan. Marker digunakan sebagai penanda yang terekam dalam kamera *real time*. Deteksi berbasis marker menggunakan pengolahan citra, yang akan menjadi peletakkan objek (maya) dapat berupa animasi 3D.

Penerapan teknologi AR ini telah dilakukan penelitian sebelumnya di

Museum Kesepuhan Cirebon mengenai benda-benda cagar budaya di dalamnya.

Berdasarkan pemaparan diatas penulis berencana membuat aplikasi berbasis android menggunakan *Augmented Reality* untuk mengenalkan situs budaya salah satunya gedung cagar budaya di Kabupaten Kuningan yang ditampilkan dalam bentuk gambar 3D melalui *Smartphone*. Sehingga penulis mengambil judul **“Implementasi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Gedung Bersejarah Di Kab. Kuningan Menggunakan Algoritma Lucas Kanade Berbasis Android”**.

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas maka dikemukakan hal yang menjadi permasalahan antara lain :

1. Kurangnya informasi yang tertera didalam gedung mengenai benda-benda maupun ruangan-ruangan yang terdapat di dalamnya.
2. Belum adanya penerapan objek 3D untuk menggambarkan gedung bersejarah secara nyata / *real*.
3. Belum adanya aplikasi yang mengenalkan situs budaya di Kabupaten Kuningan menggunakan *Augmented Reality*. Diharapkan mampu menarik minat masyarakat agar ingin mengenal tempat bersejarah.

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka penulis hanya membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Data gedung bersejarah yang ada pada aplikasi untuk ditampilkan dua gedung bersejarah di Kabupaten Kuningan yaitu Gedung Perundingan Linggarjati dan Gedung Paseban Tri Panca Tunggal. Pada Gedung Paseban Tri Panca Tunggal hanya menjelaskan 6 ruang inti yaitu ruang jinem, ruang pendopo, ruang srimaganti, ruang mega mendung, ruang balibinarum dan ruang dapur ageung.
2. Aplikasi Pengenalan Gedung Bersejarah berbasis Android dan *Augmented Reality*. Software yang

digunakan untuk merancang aplikasi tersebut sebagai berikut :

- a. SDK Android
 - b. Unity version 5.0
 - c. Blender
3. Implementasi algoritma *Lucas Kanade* untuk mendeteksi marker pada teknologi *Augmented Reality*.
 4. Aplikasi ini dapat dijalankan pada sistem operasi *Smartphone* yang digunakan minimal Android versi 5.1 (*Lollipop*).
 5. Kamera *smartphone* yang digunakan minimal 5 megapiksel.
 6. Gambar untuk objek *scan* akan dicover pada sebuah *bookleat* pengenalan Gedung Bersejarah di Kab. Kuningan.
 7. Pengguna dapat mengarahkan *Smartphone* menggunakan fitur kamera ke arah gambar yang sudah dicetak di kertas dengan jarak 5 cm – 28 cm. Kemudian gambar 3D gedung, ruangan-ruangan dan aset yang terdapat didalamnya akan tampil di layar *Smartphone* beserta informasi (teks) gedung dan ruangan-ruangan di dalamnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan penulis dalam teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor dalam pelaksanaannya. Metode pengumpulan data observasi tidak hanya mengukur sikap dari koresponden, namun juga dapat digunakan untuk merekam. Data yang diperoleh untuk penyusunan laporan dan pembuatan aplikasi, seperti buku-buku peninggalan sejarah yang dijadikan referensi oleh pemandu dan pemaparan ruangan-ruangan untuk panduan pembuatan desain gambar. Dengan cara mengunjungi secara langsung gedung bersejarah di Kab. Kuningan yaitu

Gedung Perundingan Linggarjati dan Gedung Paseban Tri Panca Tunggal.

2. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diperoleh dari buku-buku literatur, jurnal, internet mengenai implementasi algoritma *Lucas Kanade*, metode pengembangan perangkat lunak dan *Augmented Reality* serta buku yang berjudul “Tempo Doeloe” karangan Bapak Slamet Riyadi selaku Kasie Cagar Budaya dan Pemuseuman Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Kuningan.

3. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Wawancara yang dilakukan dengan Bapak Slamet Riyadi selaku Kasie Cagar Budaya dan Pemuseuman Kab Kuningan mengenai Situs Budaya yang lebih mengacu pada Gedung bersejarah di Kab Kuningan untuk mengetahui lebih detail informasi gedung tersebut untuk mendukung aplikasi yang akan dibangun agar sesuai dan selaras dengan keadaan sebenarnya.

2.2. Metode Pemecahan Masalah

Algoritma *Lucas Kanade* untuk menentukan posisi titik fitur pada frame sebelumnya ke frame selanjutnya, Tujuan dari algoritma *Lucas Kanade* adalah untuk menentukan sebuah template citra $T(x)$ di dalam sebuah citra $I(x)$ dimana x merupakan $x = (x, y)^T$ adalah vektor dari koordinat piksel pada citra. Maka perpindahan sebuah *template* pada citra $T(x)$ ke citra $I(x)$ oleh persamaan berikut :

$$W(x; p) = \begin{pmatrix} x + p1 \\ y + p2 \end{pmatrix}$$

Dimana $W(x;p)$ merupakan fungsi *warp* parameter x dan p merupakan vektor *optical flow*. Perpindahan *affine* pada *template* secara 3 dimensi pada citra oleh persamaan berikut :

$$\begin{aligned}
 W(x; p) &= \begin{pmatrix} (1+p1) & .x+p3 & .y+p5 \\ p2.x & +(1+p4) & +p6 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 1+p1 & p3 & p5 \\ p2 & 1+p4 & p6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Dimana terdapat 6 parameter $p = (p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6)^T$ pada ruang 3 dimensi.

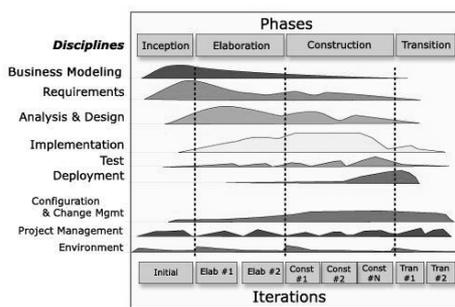
Tujuan dari algoritma *Lucas Kanade* untuk meminimalkan kesalahan penemuan *template* citra $T(x)$ di dalam sebuah citra $I(x)$ yang digambarkan pada persamaan berikut,

$$\sum_x [I(W(x;p)) - T(x)]^2$$

Pencarian nilai p dibatasi oleh minimal $|\Delta p| \leq \epsilon$

2.3. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan aplikasi android ini menggunakan metode RUP (*Rational Undefined Process*). Suatu struktur yang diterapkan pada pengembangan suatu produk perangkat lunak, proses ini memiliki beberapa model yang masing-masing menjelaskan pendekatan terhadap berbagai tugas atau aktivitas yang terjadi selama proses. Tahapan metode RUP dapat dilihat gambar 1.



Gambar 1 Tahapan-tahapan metode RUP (*e-Proceeding of Engineering : Vol.2, No.3 Desember 2015*)

Fase dari metode RUP adalah:

1. Inception

Tahap ini membangun *business case* untuk sistem dan membatasi ruang

lingkupnya, untuk melakukan hal ini diharuskan untuk mengidentifikasi semua entitas eksternal yang akan berinteraksi dengan sistem, dan mendefinisikan interaksi pada level tertentu. Ini juga termasuk mengidentifikasi semua *use cases* dan menjelaskan beberapa yang signifikan. *Business Case* termasuk kriteria keberhasilan, perkiraan resiko, dan mengestimasi sumber daya yang dibutuhkan.

2. Elaboration

Tujuan dari fase *elaboration* adalah menganalisis domain masalah, membuat sebuah dasar arsitektur, membangun rencana proyek, dan mengeliminasi resiko terbesar dari proyek. Untuk menjalankan obyek-obyek tersebut diperlukan melihat lebih luas dan lebih dalam terhadap sistem. Pada tahap ini merupakan tahap paling sulit karena pada tahap ini memastikan bahwa arsitektur, kebutuhan, dan perencanaan cukup stabil sehingga waktu dan biaya tidak berubah.

3. Construction

Dalam fase ini semua komponen dan fitur aplikasi yang dibuat dan diintegrasikan ke dalam *software*. Dalam fase ini juga dituntut untuk mengoptimalkan sumber daya, biaya, jadwal, dan kualitas. Ini menjadi salah satu alasan mengapa pengembangan dari arsitektur ditekankan pada fase *elaboration*. Keluaran dari fase *construction* ada sebuah *software* yang sudah siap diserahkan kepada *client*.

4. Transition

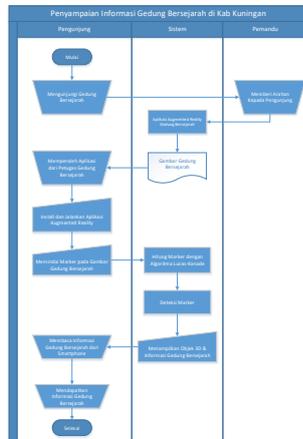
Transition adalah fase dimana *software* diserahkan kepada *client*, dalam fase ini juga dilakukan pengujian terhadap *software* dan apabila *software* telah diserahkan kepada *client*, *developer* masih memantau bagaimana kinerja dari *software* tersebut. (*e-Proceeding of Engineering , 2015:3*)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem yang Diusulkan

Analisis sistem usulan merupakan tahapan untuk memberi gambaran mengenai sistem yang akan dibangun.

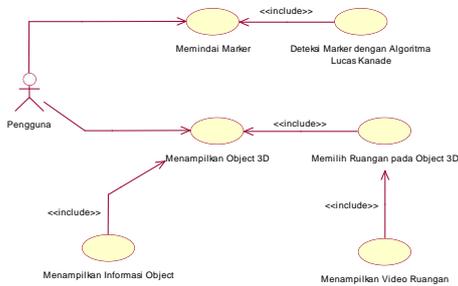
Proses yang terjadi pada sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Flowmap Analisis Sistem yang Usulan

3.2 Perancangan Use Case Diagram

Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Use Case dapat dilihat pada gambar 3.

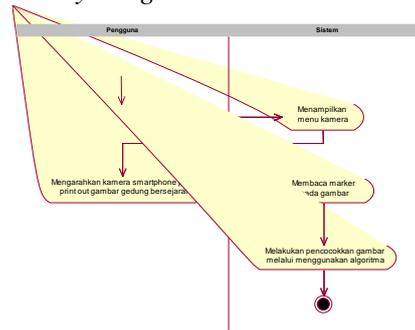


Gambar 3 Use Case Diagram

3.3 Perancangan Activity Diagram

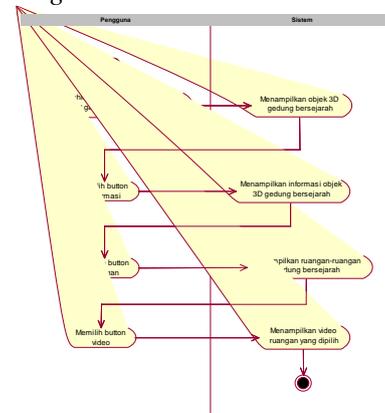
Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan actor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

a. Activity Diagram Memindai Marker



Gambar 4 Activity Diagram Memindai Marker

b. Activity Diagram Menampilkan Ruang

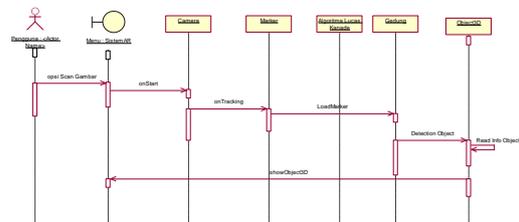


Gambar 5 Activity Diagram Menampilkan Object 3D

3.4 Perancangan Sequence Diagram

Sequence Diagram untuk menggambarkan scenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari suatu kejadian/ event untuk menghasilkan output tertentu.

a. Sequence Diagram Scan Gambar



Gambar 6 Sequence Diagram Scan Gambar

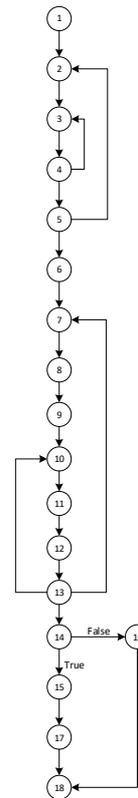
dalam bentuk tabel. Berikut adalah tabel pengujian *black box* pada tabel 1.

Tabel 1 Pengujian *Black Box*

No	Fungsi	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
1	Menu Scan Marker	Pengguna mengklik tombol menu scan marker	Menampilkan <i>scene</i> kamera, sehingga pengguna dapat langsung melihat objek 3D.	Aplikasi <i>load</i> ke <i>scene</i> kamera, kamera mengarah ke objek 2D kemudian menampilkan objek 3D	Valid
2	Informasi Gedung	Pengguna mengklik tombol deskripsi	Pengguna dapat melihat informasi mengenai gedung bersejarah tersebut dan ruangan-ruangan yang terdapat di dalamnya.	Aplikasi menampilkan deksripsi gedung sesuai dengan objek 3D gedung yang tampil.	Valid
3	Ruangan setiap gedung	Pengguna mengklik tombol lihat untuk melihat ruangan gedung	Pengguna dapat melihat ruangan inti yang terdapat pada gedung	Aplikasi menampilkan ruangan utama pada gedung.	Valid
4	Informasi Ruangan	Pengguna mengklik tombol informasi ketika ruangan gedung sudah tampil.	Pengguna dapat melihat dan membaca informasi ruangan tersebut	Aplikasi menampilkan informasi dari ruangan tersebut.	Valid
5	Kembali	Pengguna mengklik tombol kembali	Pengguna dapat melihat kembali <i>scene</i> sebelumnya.	Aplikasi berpindah ke <i>scene</i> sebelumnya.	Valid
6	Bantuan	Pengguna mengklik tombol bantuan	Pengguna dapat melihat cara penggunaan aplikasi.	Menampilkan cara penggunaan aplikasi.	Valid
7	Informasi	Pengguna mengklik tombol Informasi	Pengguna dapat melihat informasi aplikasi yang dibuat dan pembuat aplikasi	Menampilkan informasi aplikasi yang dibuat dan pembuat aplikasi.	Valid
8.	Keluar	Pengguna mengklik tombol keluar	Menampilkan pesan bahwa pengguna akan keluar dari aplikasi. Tombol Ya untuk keluar dan tombol Batal untuk membatalkan keluar dari aplikasi.	Menampilkan <i>dialog</i> "Apakah anda yakin akan keluar?" klik Ya, keluar dari aplikasi dan klik Batal, batal keluar dari aplikasi.	Valid

2. Pengujian *White Box*

Pengujian *white box* merupakan pendekatan terhadap pengujian yang diturunkan dari pengetahuan struktural dan implementasi perangkat lunak. Pengujian yang bertujuan untuk memastikan *statement* pada program yang dibangun telah diproses paling tidak satu kali selama pengujian dan hal tersebut logis telah melakukan pengujian. Pengujian ini dilihat pada struktural control program.



Gambar 14 *Flowgraph*

Berdasarkan hasil *flow graph* pada gambar 14, maka dapat dihitung jumlah *cyclomatic complexity* dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Node } (N) = 18$$

$$\text{Edge } (E) = 22$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 22 - 18 + 2$$

$$V(G) = 6$$

Sehingga didapatkan 2 jalur independen yaitu :

Jalur 1 :

1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+17+18

Jalur 2 :

1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+16+18

Jalur 3 :

1+2+3+4+3+4+5+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+17+18

Jalur 4 :

1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+7+8+9+10+11+12+13+14+15+17+18

Jalur 5 :

1+2+3+4+3+4+5+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+11+12+13+7+8+9+10+11+12+13+10+11+12+13+14+15+17+18

Jalur 6 :

1+2+3+4+3+4+5+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+11+12+13+7+8+9+10+11+12+13+10+11+12+13+14+16+18

4. KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan aplikasi *augmented reality* berbasis android in idapat menampilkan gedung bersejarah di Kab Kuningan dalam bentuk 3D sehingga dapat mengenalkan gedung tersebut kepada masyarakat luas.
2. Aplikasi ini dapat lebih menarik masyarakat untuk mengenal gedung bersejarah karena ditampilkan dalam bentuk 3D.
3. Algoritma *Lucas Kanade* dapat digunakan untuk mendeteksi marker pada objek 2D agar dapat menampilkan objek 3D. Pendeteksian marker menggunakan algoritma *lucas kanade* melalui tahap pengabuan gambar 2D dari berwarna kemudian ditentukan titik pixel nya untuk mencari tepi gambar/citra melalui teknik sobel. Mencari keypoint sampai akhirnya ditemukan titik pixel untuk *marker* yang diterapkan pada gambar 2D.

5. SARAN

Dalam penelitian ini masih ada beberapa hal yang harus diperbaiki atau ditambahkan, diantaranya:

1. Diharapkan ada penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan aplikasi untuk digunakan di platform yang lainnya.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat memperbanyak gedung berserjarah yang terdapat di Kab Kuningan agar aplikasi dapat mencangkup lebih banyak gedung bersejarah yang terdapat di Kab Kuningan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas kesehatan yang diberikan sampai saat ini. Untuk kedua orang tua yang terus memberikan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S, Rosa. dan M, Shalahuddin.(2013).*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika Bandung
- [2] Fitria, Aida. dan Henny, W.(2017), "Implementasi Metode Rational Unified Process dalam Pengembangan Sistem Administrasi Kependudukan", *Jurnal Teknik Informatika*, 22(1).
- [3] Hartiwati, Ertie N. *Analisis dan Perancangan Sistem : Flowchart*. Universitas Gunadarma. Retrieved from <http://ertie.staff.gunadarma.ac.id>[19 Februari 2019]
- [4] Hendratman, Hendi.(2017).*The Magic of Blender 3D Modelling*.Bandung : Informatika Bandung
- [5] Mutiara, Achmad Benny. *E-book Pengolahan Citra : Pengantar Pengolahan Citra*.Universitas Gunadarma. Retrieved from <http://amutiara.staff.gunadarma.ac.id>[15 Februari 2019]
- [6] MZ, Komarudin, M.(2016), "Pengujian Perangkat Lunak Metode Black-Box Berbasis Equivalence Partitions pada

- Apliasi Sistem Informasi Sekolah”,
Jurnal Mikrotik, 6(2).
- [7] Wirga, Evans Winanda,*et.all.* (2012).
*Pembuatan Aplikasi Augmented Book
Berbasis Android Menggunakan Unity
3D.* Retrieved from
<http://publication.gunadarma.ac.id/>.
- [8] Sugiharto, Tito. (2018). *Rancang
Bangun Aplikasi Perbaikan Citra
Digital Menggunakan Proses Konvolusi.*
Jurnal Buffer Informatika, Vol 4 No 1
ISSN 2527-4856.
<https://journal.uniku.ac.id/index.php/buffer/article/view/1287/pdf>