

Prototipe *Augmented Reality* Untuk Mengenalkan Gamelan Berbasis Web

Avriyasendy Ramadiyan.¹, Sari Wijayanti, M. Kom.²

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

Jalan Nakula I No 5, Semarang, Indonesia

Email: sensdy_yadinamarii@yahoo.co.id¹, sari.wijayanti.@dsn.dinus.ac.id²

Gamelan adalah seperangkat alat musik yang digunakan untuk mengiringi sebuah pertunjukan kesenian atau upacara yang berasal dari Jawa, Bali dan Lombok. Gamelan merupakan kumpulan alat – alat yang dimana alat tersebut memiliki hubungan saling ketergantungan. Seperti posisi kendang yang digunakan untuk mengatur tempo jalannya sebuah pertunjukan kemudian alat – alat balungan seperti saron barung, demung, saron penerus, slenthem yang berfungsi untuk menjelaskan beat dan pokok dari sebuah pertunjukan. Lalu ada gong yang berfungsi untuk menjelaskan atau memberi peringatan kepada pemain gamelan waktu mulai dan waktu mengakhiri pertunjukan. *Augmented Reality* yang kemudian disingkat menjadi AR adalah sebuah teknologi yang memungkinkan komputer untuk menampilkan objek virtual secara tepat di sebuah objek nyata secara *real time*. AR ini dapat dimanfaatkan untuk mengiklankan produk atau jasa seseorang atau sebuah perusahaan. Dengan sampel prototype demung, diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengenalkan gamelan kepada khalayak umum. Menggunakan bahasa pemrograman JavaScript diharapkan prototype ini akan menjadi lebih fleksibel dan dapat diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun.

Kata kunci : Gamelan, Augmented Reality, AR, JavaScript, Demung

1. Pendahuluan

Gamelan adalah seperangkat alat musik yang digunakan untuk mengiringi sebuah pertunjukan kesenian yang berasal dari Jawa, Bali dan Lombok. Kesenian gamelan dapat juga digunakan sebagai pengiring sebuah kegiatan upacara seperti pernikahan dan

syukuran. Gamelan merupakan jenis alat musik yang dimainkan dengan cara dipukul, digesek, dan dipetik (Fathoni, 2011).

Sebagai musik yang kaya, gamelan memiliki banyak jenis cara dalam memainkannya, bisa dimainkan dengan tempo yang lambat dan mendayu – dayu dan juga bisa dimainkan dengan tempo yang

cepat dan keras. Apabila dimainkan dengan tempo yang lambat dan mendayu – dayu akan menimbulkan perasaan yang nyaman dan rileks bagi otak, sebaliknya apabila dimainkan dengan tempo yang cepat dan keras akan menimbulkan perasaan siaga , siap dan tajam. Keduanya terjadi karena di saat mendengarkan musik otak manusia akan merespon dengan adanya gelombang yang terjadi di otak.

Augmented Reality yang kemudian disingkat menjadi AR adalah sebuah teknologi yang memungkinkan komputer untuk menampilkan objek virtual secara tepat di sebuah objek nyata secara *real time* (Persa, 2006). AR berkembang pesat sejak tahun 1965 , hingga sekarang AR tidak terbatas pada satu bidang IT karena seperti bidang kedokteran, pendidikan , dan hiburan terus menunggu perkembangan AR, Seperti dalam bidang kedokteran, AR dimanfaatkan untuk melihat dan menampilkan organ – organ pasien patah tulang serta cara melakukan operasinya. Di dalam bidang pendidikan , AR diperlihatkan untuk memancing keingin tahuan anak – anak dalam pelajaran kimia yang menunjukkan bagaimana proses oksidasi terjadi. Juga dalam bidang hiburan atau *entertainment* , AR dimanfaatkan untuk mengiklankan

produk atau jasa seseorang atau sebuah perusahaan .

2. Landasan Teori

2.1 WebGL

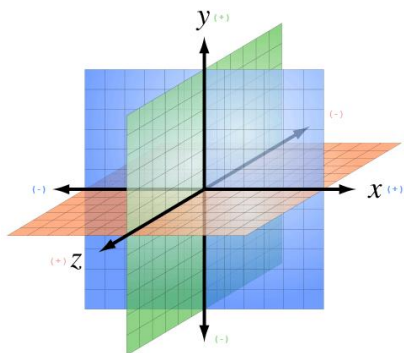
WebGL adalah standart baru untuk 3D grafis dalam Web. Dengan WebGL pengembang dapat dengan mudah untuk mengolah komputer grafis hanya dengan menggunakan Javascript, web *Browser*, dan standart tekhnologi yang sebelumnya. Sebelum WebGL dikembangkan , pengembang harus menginstruksikan agar pengguna aplikasi webnya mendownload dan menginstall sebuah plugin eksternal seperti flash dan lain – lain. (Parisi, 2012).WebGL juga merupakan bagian keluarga darri HTML5, CSS3, dan JavaScript

WebGL dikembangkan oleh Khronos Group yang bekerja sama dengan pengembang dari openGL, Collada dan lain sebagainya. Berikut adalah ide utama yang dikembangkan oleh Khronos Group

- A. WebGL adalah *API(Application Programing Interface)*
- B. Basis dari WebGL adalah OpenGL ES 2.0 dan akan tetap berkembang

- C. WebGL dapat dikombinasikan dengan berbagai macam konten website
- D. WebGL dikembangkan untuk web aplikasi yang dinamis
- E. WebGL dapat dijalankan di berbagai system operasi
- F. WebGL adalah open source dan gratis

WebGL adalah sebuah perangkat 3D baru yang ada di HTML5. Sehingga dalam praktiknya kita harus mengetahui tentang koordinat 3D seperti gambar 2.1. Dengan koordinat tersebut diharapkan dapat mengetahui letak objek, besar objek, dan matriks objek.



Gambar 1 . 3D Ordinate



Gambar 2. *material, texture dan light*

Setelah mengetahui dasar dari *material, texture dan light* maka yang harus diketahui selanjutnya adalah *camera, viewport dan projection*. Ketiga hal tersebut tidak bisa dipisahkan karena terkait dengan sudut pandang. *camera, viewport dan projection* dapat memberikan variasi baru dalam sebuah 3D sehingga dapat dengan mudah terlihat dinamis. Juga dengan adanya *shaders* maka *projection* akan semakin terbantu karena *shaders* sendiri adalah perintah untuk melakukan *render* pada gambar akhir pada *mesh*. Pengembang harus mendefinisikan berapa partikel *vertices.transforms, material , lights* dan interaksi *camera* dengan beberapa partikel lainnya dengan sebuah gambar. Hal ini dapat diselesaikan dengan *shaders* dengan kata lain *shaders* juga dapat diartikan bagian kecil dari sebuah code implementasi algoritma untuk mendapatkan jumlah pixel

untuk sebuah *mesh* didalam *scene* (Parisi, 2012).

2.1.1 Three.js

Three.js adalah sebuah 3D javascript engine yang dikembangkan oleh Ricardo Cabello Miguel atau yang akrab disapa *MR.DOOB* ia adalah seorang programmer yang berdomisili di Barcelona, Spanyol . Mr.Doob bersama dengan beberapa rekan menulis dan menyusun ulang ribuan baris webGL sehingga terbentuk sebuah *library* baru bernama Three.js . Three.js terkenal paling ringan ,dengan banyak contoh penggunaan , dan dengan menggunakan bahasa scripting JavaScript sehingga penggunaannya menjadi lebih mudah . Berikut adalah detail mengapa penulis menggunakan Three.js:

- A. Three.js menyembunyikan detail dari 3D *rendering*
- B. Three.js merupakan OOP(*Object Oriented Programming*)
- C. Three.js merupakan *library open source*
- D. Three.js lebih cepat dan mudah dipelajari
- E. Three.js mendukung interaksi
- F. Three.js dapat digunakan dalam *build 3D math*
- G. Three.js mendukung file JSON format

H. Three.js merupakan *extensible language webGL*

I. Three.js mendukung HTML5 2D canvas

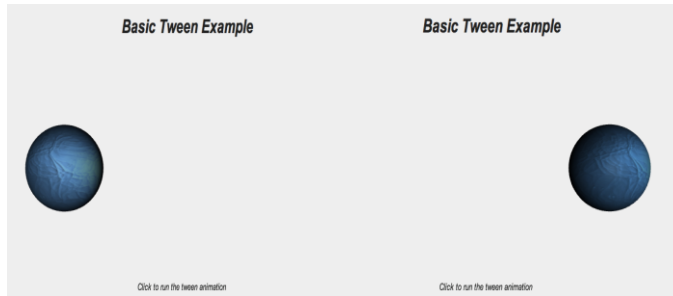
Three.js dapat di download secara gratis di <http://github.com/mrdoob/three.js>

Prototipe yang dikembangkan oleh penulis juga berasal dari perangkat lunak 3Ds Max. Namun supaya dapat dimanfaatkan dalam web melalui webGL model yang telah disusun sedemikian rupa di ekspor menggunakan *utilities exporter* yang telah disediakan oleh three.js. Ada pula exporter untuk blender maupun maya.

2.1.2 Tween.js

Tween.js adalah *Tools webGL animating library* yang dipergunakan untuk menghaluskan pergerakan dari sebuah animasi . Tween.js adalah *library open source tweening* yang di kembangkan oleh Soledad Penades (<https://github.com/sole/Tween.js>). Tween.js menjadi populer karena dapat dikombinasikan dengan HTML5 canvas maupun

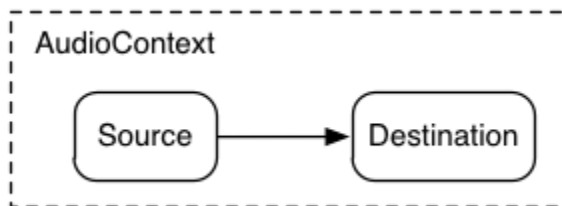
dengan menggunakan 3D library seperti Three.js. Dengan *ease in/out function* maka dengan mudah kita mendapatkan animasi yang halus dengan berbagai macam jenis animasi perubahan yang telah tersedia dalam Tween.js.



Gambar 3 . Tweening

2.2. Audio

Web Audio API adalah pemrograman JavaScript API tingkat tinggi untuk pengolahan dan sintesis audio dalam aplikasi web. Tujuan dari API ini adalah untuk mengolah source data musik modern yang digunakan pada permainan audio dan beberapa pencampuran, pengolahan, dan penyaringan yang ditemukan dalam aplikasi produksi audio desktop modern.



Gambar 4. AudioContext

2.2.1 Base64 Binary encode dan decode

Base64 Binary encode dan decode diperlukan untuk melindungi hak cipta sehingga file – file dalam

audio nantinya tidak terdownload dan terdeteksi oleh aplikasi – aplikasi seperti Internet Download Manager dsb.

Keuntungan Base64 Binary adalah data audio yang diciptakan dapat terdownload oleh client dengan cepat karena data yang terbentuk oleh encode ini berupa string. Selain itu Base64 Binary juga telah support dengan tag audio HTML5.

2.3 Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan komputer untuk menampilkan objek virtual secara tepat di sebuah objek nyata secara *real time* . Sistem AR pertama kali di perkenalkan di Sutherland pada tahun 1965, dan hingga sekarang terus berkembang. Menurut (Zhou Feng, 2008), (Hirokazu Kato, 2005) *Augmented Reality* adalah suatu teknologi yang melibatkan penggambaran grafis komputer pada dunia nyata.

Pada tahun 1999, (Hirokazu Kato, 2005), mengembangkan ARToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000, Bruce.H.Thomas, mengembangkan ARQuake, sebuah Mobile Game AR yang ditunjukkan di *International Symposium on Wearable Komputers*. Pada tahun 2008, Wikitude AR Travel Guide,

memperkenalkan *Web G1 Telephone* yang berteknologi AR, tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ARToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR di sebuah website, karena output yang dihasilkan FLARToolkit berbentuk Flash. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di Platform Web. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada I-Phone 3GS. (Malin Vlada, 2009)

Secara garis besar perkembangan AR terus terjadi namun focus perkembangan AR sendiri menurut (Persa, 2006) terbagi dalam 3 bidang yaitu :

1. Teknologi tracking .
2. Teknologi penampilan.
3. Teknologi Interaksi.

Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat AR dapat digunakan sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan - kegiatan dalam dunia nyata. AR dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk

pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Milgram dan Kishino (1994) merumuskan kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah *continuum virtuality*.



Gambar 5. *Continuum Virtuality* oleh Milgram dan Kishino

Sisi yang paling kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya. Dalam AR, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam AR, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata. AR digabungkan menjadi *mixed reality* atau realitas campuran (Yuen, 2009).

Dalam Penerapan Sistem *Augmented Reality* harus memiliki komponen untuk mendukung kinerja dari proses pengolahan citra digital. Menurut (R Silva, 2003) komponen tersebut adalah.

- a. *Scene Generator*
- b. *Tracking Sistem*
- c. *Display*
- d. *AR Devices*

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk membangun sebuah *prototype Augmented Reality*, beberapa teknik pengumpulan data dan variable digunakan, diantaranya adalah :

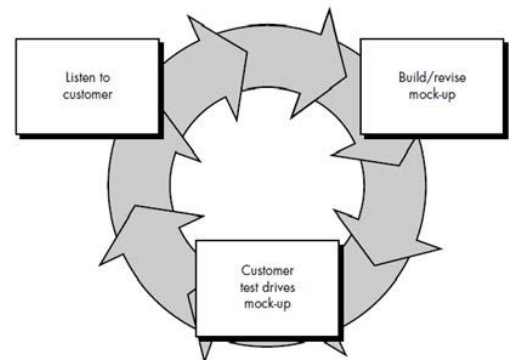
1. Studi kepustakaan dan literatur, digunakan untuk mendapatkan data awal tentang dasar Augmented Reality.
2. Wawancara dan survei mendalam yang dilakukan untuk memperoleh data dengan meminjam keterangan dan penulisan secara langsung kepada pelaku seni.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang dipakai adalah *Prototyping*, karena metode ini memiliki perkembangan siklus yang cepat dan pengujian terhadap model kerja (prototipe) dari aplikasi baru melalui proses interaksi dan berulang-ulang yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis. *Prototyping* disebut juga desain aplikasi cepat (rapid application design/RAD) karena menyederhanakan dan mempercepat desain sistem.

Metode *Prototyping* terdapat 3 (tiga) tahapan untuk dapat mengembangkan

suatu perangkat lunak seperti gambar dibawah ini :



Gambar 6 : Tahapan Proses Metode *Prototyping*

3.3.1. Pengumpulan Kebutuhan

Developer dan user bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian Augmented Reality yang akan dibutuhkan berikutnya. Sehingga kebutuhan informasi pengembang didapatkan. Disini pengembang juga diwajibkan untuk menciptakan alternatif pilihan. Apabila kita menilik tentang pengembangan system pada AR maka salah satu alternatif lain yang disarankan adalah mengembangkan AR gamelan versi mobile. Kelebihan dari aplikasi mobile adalah banyak touch screen sehingga marker yang digunakan cukup hanya 1 dengan banyak add event invisible sehingga

tiap bilah juga akan di trigger 1 marker.

3.3.2. Perancangan

Perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek software yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*. Di tahap ini pengembang melakukan spesifikasi – spesifikasi design dan mengimplementasikan *design*. Design yang telah sukses kemudian di presentasikan kepada user. Perancangan kemudian dilakukan pada *prototype* produk dan sistem produk.

3.3.3. Evaluasi *Prototype*

Yaitu pengembang memberikan hasil prototipe perangkat lunak yang telah melalui proses *requirement* dan *workshop design*. Dalam testing pengembang meminta user untuk memberikan pendapat dan mengevaluasi. Kemudian apabila keluhan yang dirasakan user maka pengembang akan melakukan perombakan dari awal kebutuhan. testing akan berakhir jika user telah memberikan kepuasan atas perangkat lunak. Lalu

perangkat lunak akan di berikan perubahan yang dikehendaki oleh user.

4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Terpenuhinya kebutuhan perangkat keras dari sebuah aplikasi yang akan dijalankan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap kelancaran penggunaan aplikasi itu sendiri. Adapun spesifikasi komputer yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan perangkat keras agar aplikasi dapat dipasang ke dalam sistem sebagai berikut :

A. Personal Komputer

Personal komputer minimal yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini adalah komputer *middle-end* dengan prosesor dengan *speed* minimal 2.2 Ghz, 256MB DDR2 RAM 800Mhz, 80GB *Hard Disk Storage*.

B. Sambungan Internet

Sambungan internet dapat menggunakan *modem* (alat untuk komunikasi pada komputer, contohnya *handphone modem USB*) baik internal ataupun eksternal, sinyal *wi-fi*, dan lain-lain.

C. Webcam

Webcam dibutuhkan untuk membaca *marker code* yang nantinya akan mengeluarkan bentuk 3D dari sebuah alat musik gamelan.

4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

a. Sistem Operation

Sistem operation yang dibutuhkan adalah linux atau fedora sebagai sistem servernya dan windows xp, windows 7 dan windows 8 . Juga tidak lepas dari support web browser Chrome versi 2.5xx yang support dengan WebGL dan WebRTC

b. 3ds max

Sebagai pembantu dalam merancang pemodelan objek 3D.

c. Notepad ++

Sebagai editor untuk membangun atau menuliskan code aplikasi website.

d. Web Browser (Chrome)

Sebagai media untuk menjalankan *Augmented Reality* dan WebGL

4.3 Perancangan Sistem

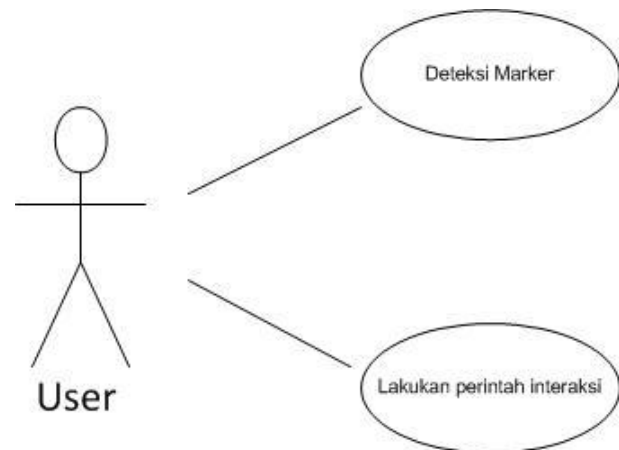
System yang akan dibangun berbasis web. Dalam penerapannya akan dibuat sebuah media *marker* dengan pola yang sudah ditentukan dimana tiap pola akan mengeluarkan suara dan 3D yang berbeda. Adapun yang akan muncul adalah bilah demung dari 1 hingga 7.

4.3.1 Analisa Sistem

Gambar dibawah adalah sebuah diagram *Use case* yang menggambarkan model analisa kebutuhan sistem, didapat melalui proses pengumpulan informasi yang teridentifikasi dalam beberapa *Use case*.

Model analisa kebutuhan sistem akan menjadi titik awal aktivitas perancangan. Di bawah ini adalah *Use case* dari sistem yang akan dibuat.

1. *Use case User*



Gambar 7 *Use case User*

Pada gambar diatas dijelaskan kebutuhan sistem, yang didapat dari melalui proses pengumpulan informasi untuk menjalankan *Augmented Reality* . Dengan kondisi awal adalah *marker* belum terdeteksi dan belum eksekusi apapun berikut adalah deskripsi dari *Use case* diagram diatas.

Tabel 1. Deskripsi *Use case*

<i>User</i>	Sistem
1. Membuka Web dan memasukkan url	2. Menampilkan halaman url yang dimaksud
3. Menempatkan <i>marker</i> ke kamera	4. Validasi <i>marker</i> 5. jika tidak valid kembalikan ke nomer 3 6. jika valid maka memunculkan objek 3D
7. jika menyentuh <i>marker</i>	8. Akan memunculkan suara dan animasi.

4.3.2 Identifikasi Aktor

Mengidentifikasi orang atau perangkat yang akan menggunakan sistem merupakan tahap awal analisa. Orang atau perangkat ini disebut actor, actor mempresentasikan peran dari orang atau perangkat saat sistem beroperasi. Aktor dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut

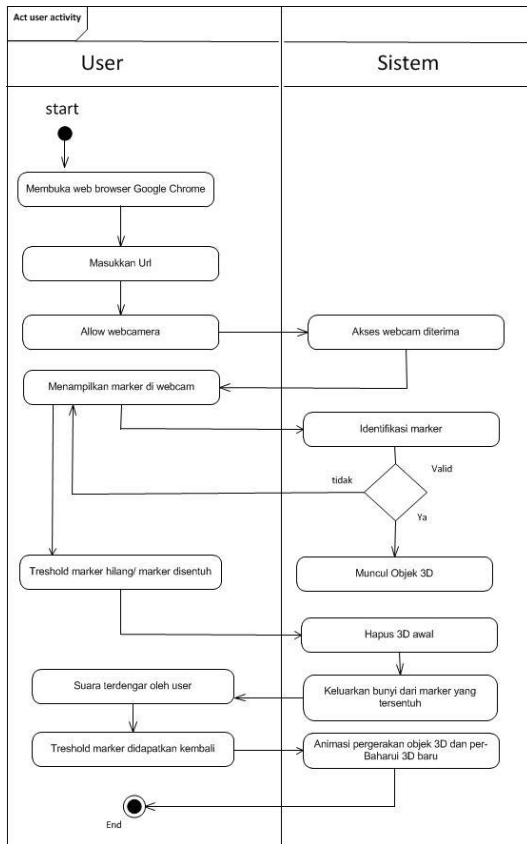
Tabel 2. Tabel Aktor

Istilah	Deskripsi
<i>User</i>	Individu yang menjalankan aplikasi <i>Augmented Reality</i> dan tidak ada perbedaan akses antara <i>User</i> 1 dengan <i>User</i> lainnya.

4.3.3 Diagram Aktifitas Sistem

Perancangan selanjutnya untuk memodelkan urutan aktivitas, dan prosedur logika adalah dengan merancang *activity diagram* (diagram aktivitas) dimana *activity diagram* akan menggambarkan aktivitas dari aktor. Perancangan *activity diagram* dilakukan per-*Use case* yang telah didefinisikan pada perancangan *Use case* diagram, dan sesuai dengan skenario yang telah dirancang sebelumnya.

1. Diagram aktifitas *User*

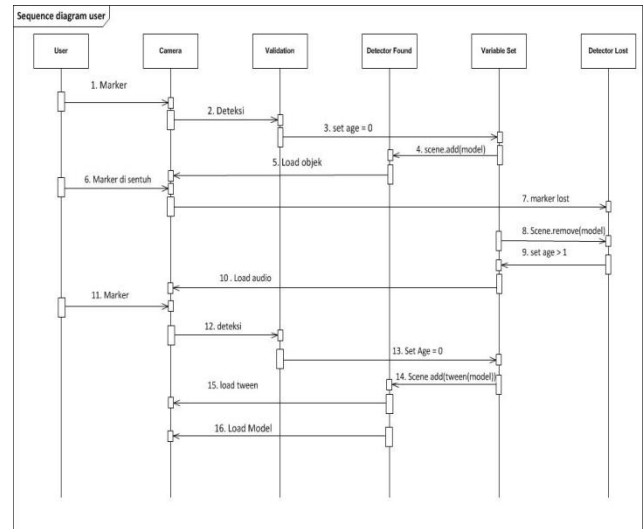


Gambar 8 : Diagram aktifitas *User*

Dari gambar 4.2 dapat diketahui bahwa alur aktifitas yang menunjukkan AR secara detail mulai dari *User* membuka web browser hingga mengeluarkan suara jika threshold *marker* disentuh / hilang.

4.3.4 Perancangan *Sequence Diagram*

Adapun *sequence diagram* dari system ini adalah

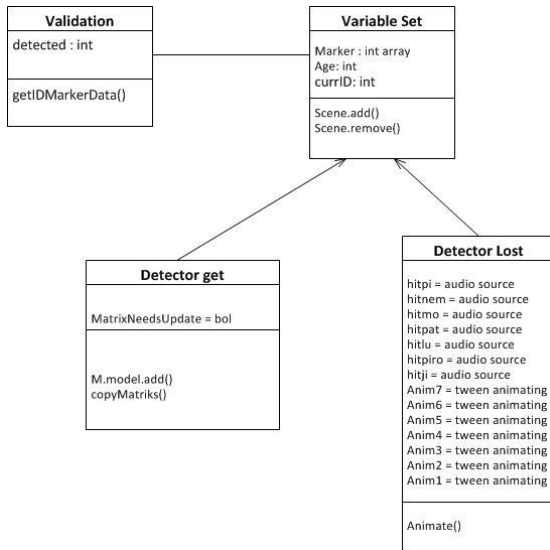


Gambar 9 . *Sequence Diagram User*

Pada gambar 4.3 dijelaskan bahwa *User* meletakkan *marker* didepan kamera yang kemudian dideteksi oleh system. Selanjutnya apabila data Id *marker* valid akan diberi status $age = 0$ yang berarti system berhasil mencocokkan id *marker*. Setelah pemberian status *age* system akan menambahkan model ke dalam kondisi detector kemudian akan meLoad model yang telah ditambahkan tadi ke dapalam kamera. Juga dijelaskan ketika *marker* disentuh maka kondisi detector akan hilang kemudian akan menghapus model yang didefinisikan sebelumnya. Set *age* akan di buat > 1 yang akan memanggil bunyi audio yang telah tersimpan dalam tiap id *marker*. Setelah *marker* terlihat kembali maka system akan membaca *marker* kembali kemudian memberikan set $age = 0$

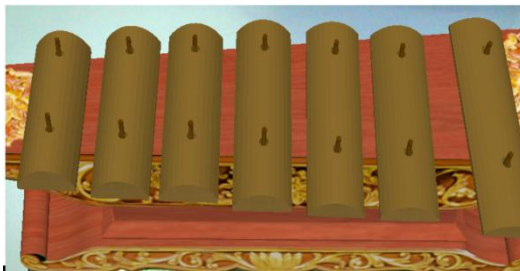
. setelah set age = 0 lalu system akan menambahkan tween yaitu animasi tiap model dan menampilkan animasi ke kamera serta menambahkan model yang tadi hilang karena *marker* tersentuh.

4.3.5 Perancangan Class Diagram



Gambar 10. Class diagram

4.4 Load Ancak Dan Bilah Demung lengkap



Gambar 11. Load ancak dan bilah

Gambar diatas adalah gambar lengkap apabila seluruh *marker* diletakkan secara bersamaan yang terjangkau oleh kamera. Cara memainkan demung ini sama

seperti sebelumnya tetapi *User* diminta berhati – hati karena sifat dari tracer AR adalah terus menerus selama dijalankan, sehingga apabila ada *marker* yang tidak tepat peletakannya AR tidak akan stabil. Juga yang turut menjadi tolak ukur keberhasilan adalah intensitas cahaya yang akan mempengaruhi.

4.5 User Acceptance Testing

Diberikan pertanyaan kepada responden sebagai berikut

Tabel 3. table pertanyaan

No	Pertanyaan	Indeks pengetahuan
6	Apakah anda pernah mengetahui jika perangkat gamelan yang diperagakan dalam teknologi <i>Augmented Reality</i> ?	1 2 3 4
7	Apakah anda setuju jika alat musik gamelan diperagakan dalam teknologi <i>Augmented Reality</i> Alasan....	1. sangat setuju 2. setuju 3. kurang setuju 4. tidak setuju
8	Apakah prototype <i>Augmented Reality</i> demung ini sangat bermanfaat ? Alasan.....	1. sangat bermanfaat 2. cukup bermanfaat 3. kurang bermanfaat 4. tidak bermanfaat

Tabel 4 . hasil kuisioner bag 1

	Nomor pertanyaan		
	6	7	8
Jumlah	107	58	48
Rata - rata	3.57	1.93	1.6

Dari table diatas dapat diambil kesimpulan dari no. 6,7, dan 8 jika rata-rata 30 responden mengatakan jika responden belum pernah mengetahui jika gamelan dimainkan dengan teknologi AR , responden juga menyatakan setuju jika alat music gamelan diperagakan dalam teknologi AR, dan responden menganggap prototipe ini sangat bermanfaat .

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan kuisioner *Augmented Reality* yang telah dilakukan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan visualisasi gamelan dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan sample gamelan demung dapat digunakan sebagai media interaktif untuk membantu mengenalkan gamelan kepada

generasi muda dan masyarakat umum.

2. Berdasarkan UAT mengenai manfaat dan kesetujuan responden *Augmented Reality* gamelan, rating yang diberikan kepada prototipe bernilai 3.067 dan 3.4 yang berarti responden menganggap jika prototipe ini dapat digunakan sebagai media untuk mengenalkan gamelan .
3. Berdasarkan Hasil kuisioner mengenai *marker* , intensitas cahaya dan kamera dapat diambil kesimpulan:
 - a. *Marker*
Marker yang yang dicetak apabila mempunyai panjang dan lebar yang tidak sama maka *marker* cenderung sulit untuk terdeteksi. Selain itu apabila panjang dan lebar telah sama tetapi ada salah satu atau beberapa *marker* yang memiliki luas yang berbeda maka besar objek yang ditampilkan akan berbeda pula.
 - b. Intensitas Cahaya

Keadaan terang atau tidaknya sebuah tempat juga turut andil dalam keberhasilan menjalankan prototipe. Pengambilan kuisioner dilakukan di beberapa tempat dengan keadaan cahaya yang bervariasi sehingga hasil dari keberhasilan menjalankan prototipe juga berbeda – beda.

- c. Kamera
- Kamera juga memiliki andil yang besar dalam kesuksesan dari menjalankan prototipe. Sudut – sudut dan ketinggian yang digunakan juga bervariasi.

5.2 Saran – saran

Dari hasil survey serta penelitian yang telah penulis laksanakan pada *Augmented Reality* gamelan dengan sample demung , maka dapat diberikan saran – saran untuk membantu dalam meningkatkan keberhasilan dan pengembangan selanjutnya dengan cara :

1. *Marker*

Apabila user ingin mendapatkan hasil yang terbaik, *marker* harus di cetak sesuai dengan petunjuk yang telah disediakan. Jadi keberhasilan prototipe juga ditentukan oleh *marker* yang tercetak. Lebar dan panjang yang optimal untuk sebuah marker dalam menjalankan prototipe ini adalah ± 4.5 cm.

2. *Intensitas cahaya*
Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mendapatkan jawaban pasti dari selemen ini sebab intensitas cahaya sangat mempengaruhi keberhasilan menjalankan aplikasi.
3. *Kamera*
Sudut dan ketinggian yang cukup akan mempengaruhi hasil dari prototype ini sebab apabila *marker* yang terdeteksi terlalu kecil karena jarak kamera yang terlalu tinggi maka prototipe akan terlihat mengecil begitu sebaliknya.
4. *Future Work*
Diperlukan adanya *maintenance* dan pengembangan *framework* supaya *Augmented Reality* berjalan lebih cepat dan lebih responsive.

6. Daftar Pustaka

- American Gamelan Institute. (1986). Balungan. *A Publication of The American Gamelan Institute* , 10 - 42.
- Fathoni, M. (2011). Augmented Reality. *Augmented Reality alat perkusi* , 2-3.
- Fischer, J. (2006). Rendering Methods For Augmented Reality.
- Hasibuan, Z. A. (2007). Metodologi Penelitian . *Pada Bidang Ilmu Komputer Dan Tekhnologi Informasu* , 79.
- Hirokazu Kato, M. B. (2005). A Registration Method Based On Texture Trackibg Using Artoolkit.
- Malin Vlada, G. A. (2009). The Potential Of Collaborative Augmented Reality In Education.
- Persa, S. F. (2006). Sensor Fusion In Head Pose Tracking For Augmented Reality. 5-7.
- R Silva, J. O. (2003). Introduction To Augmented Reality .
- Salim, D. (2005). Emosi Musikal Dalam Gamelan Jawa.
- Supanggah, R. (2004). Gatra. *A Basic Consept of Traditional Javanese Gending* , 5 - 10.
- Thompson L.L, B. W. (1999). A Cross-Cultural Investigation of The Perception of Emosion In Music. *Phsycofysical and Cultural cues* , 43 - 64.
- Trip, D. (2005). Action Research. *A Methodological Introduction* .
- Yuen, S. C.-Y. (2009). Augmented Reality. *An Overview and Five Directions for Augmented Reality in Educatio* .
- Zhou Feng, D. B.-L. (2008). Trends In Augmented Reality Tracking, Interaction And Display. *A Review Of Ten Years Of ISMAR* .