

PEMBUATAN GAME "ANT SMASHER" BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN MENGIMPLEMENTASIKAN TOMBOL VIRTUAL

Imam Kuswardayan¹⁾, Dwi Sunaryono²⁾, Victor Hariadi³⁾, Siska Arifiani⁴⁾

Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya, 60111 Indonesia

E-mail : imam@its.ac.id¹⁾, dwi@its-sby.edu²⁾, victor@its.sby.edu³⁾, arifiani09@mhs.if.its.ac.id⁴⁾

Abstrak

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan unsur virtual berupa benda maya ke dalam sebuah lingkungan nyata, dan memproyeksikannya dalam waktu yang nyata. Sebuah objek nyata yang berfungsi sebagai penanda digunakan untuk menentukan lokasi dari objek maya yang akan ditampilkan. Pemanfaatan teknologi AR dengan perangkat cerdas bergerak pada saat ini, memungkinkan terciptanya sebuah perangkat lunak dengan lingkungan yang lebih interaktif. Game Ant Smasher merupakan game yang memiliki lebih dari 45 juta download. Disalah satu situs pada halaman Ant Smasher Android – Download, dijelaskan bahwa Game Ant Smasher dapat dijadikan media terapi bagi para penderita fobia serangga. Penggabungan teknologi AR pada Game Ant Smasher menjadikan game ini menjadi lebih menarik dan interaktif. Pemain dapat berinteraksi secara langsung dengan objek 3 dimensi dalam game. Sehingga game terkemas lebih menarik, interaktif dan nyata.

Kata kunci: *augmented reality, Game Ant Smasher, Virtual, Perangkat Cerdas Bergerak*

1. PENDAHULUAN

Teknologi *Augmented Reality (AR)* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan adanya interaksi nyata antara benda *virtual* dengan lingkungan nyata. Teknologi AR tersebut menggabungkan unsur *virtual* tersebut ke dalam lingkungan nyata dan memproyeksikan benda-benda tersebut dalam waktu yang nyata[1]. Teknologi AR telah banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan seperti: bidang kesehatan, pelatihan militer, hiburan dan *video game*. *Game Ant Smasher* merupakan sebuah game dengan lebih dari 45 juta kali download. Dalam sebuah situs Softonic.com pada halaman Ant Smasher Android-Download ditulis bahwa *game* ini dapat dijadikan media terapi yang menarik dan interaktif bagi para penderita fobia serangga[2].

Perkembangan teknologi dan *video game* yang sangat pesat memungkinkan dikembangkannya sebuah *game* dengan inovasi baru. Perangkat bergerak atau lebih spesifik disebut ponsel cerdas saat ini, sudah memiliki kualitas yang hampir setara dengan perangkat komputer. Selain itu, dengan portabilitasnya, memungkinkan perangkat ini mudah dibawa kemana-mana. Dengan menggabungkan teknologi AR pada perangkat bergerak dalam *Game Ant Smasher*, akan menghadirkan sebuah pengalaman bermain yang baru. Di mana pemain dapat berinteraksi dengan benda *virtual* secara langsung dalam lingkungan dan waktu yang nyata.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya baik dua atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata dan memproyeksikannya ke dalam satuan waktu yang nyata[3]. Benda-benda maya yang diproyeksikan tersebut menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *augmented reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

Dalam memproyeksikan benda maya ke lingkungan nyata, *augmented reality* menggunakan metode *vision-based tracking*. Metode *vision-based tracking* dikelompokkan menjadi dua kelas, yaitu: *Featured-based* dan *Model-based*. Ide utama dalam metode *featured-based* adalah untuk menemukan korespondensi diantara gambar 2 dimensi yang digunakan untuk menemukan koordinat 3D dari objek *virtual* yang akan dibangun[4]. Salah satu metode yang digunakan untuk menemukan koordinat 3D dari objek *virtual* tersebut adalah dengan pencocokan

empat sudut dari penanda yang digunakan. Sedangkan metode *tracked-object* menggunakan fitur dari *tracked-object* sebagai objek template 2D atau CAD model.

Pada saat ini, *augmented reality* mendukung penanda “*markerless*” yang artinya penanda tidak harus berupa blok hitam putih atau QR Code. Proses interaksi antara objek *virtual* dalam *game* dilakukan dengan menggunakan metode *fiducial* warna sebagai masukan. Dimana dalam pustaka Vuforia SDK, *Virtual Button* digunakan untuk dapat mengimplementasikan metode *fiducial* warna. *Virtual button* adalah sebuah tombol *virtual* dengan area persegi yang digunakan sebagai *pointer* posisi dari objek *virtual*. Sehingga saat terjadi *collision* antara area pada *virtual button* dengan benda lain seperti: tangan, bolpen dan benda lainnya, sistem akan mengeksekusi perintah seperti halnya sebuah tombol. Perintah pada *virtual button* hanya dapat dieksekusi ketika kamera dan lingkungan yang digambarkan dalam cakupan kamera berada dalam kondisi yang stabil. Artinya, jika terjadi perpindahan kamera secara cepat, maka *virtual button* akan di-*disable*[5].

Virtual button didefinisikan dalam konfigurasi dataset XML yang menjadi *property* dari *image target* (penanda). Hal ini menyebabkan, *virtual button* hanya dapat berpindah di sepanjang gambar penanda atau *image target*. Agar dapat ikut berpindah bersama objek *virtual* yang berupa objek 2 dimensi atau 3 dimensi, maka dalam implementasinya *virtual button* menjadi anak dari objek *virtual* tersebut. Dan objek *virtual* tersebut nantinya juga akan menjadi anak dari *image target*[5].

2.2 Game Ant Smasher

Game Ant Smasher adalah *game* yang memiliki visualisasi yang menarik yang membuat pemain dapat dengan mudah berinteraksi dengan objek dalam permainan. Dengan menggunakan jari tangan atau bagian tubuh lainnya, *game* ini memberikan tantangan pada para pemain untuk meremukkan semut atau serangga di atas layar ponsel atau tablet mereka.

2.3 Aplikasi AR Sebelumnya

Ada beberapa literatur yang berhubungan dengan *augmented reality*. Literatur yang kami tinjau hanya yang berkaitan dengan pada permainan Ingress dan *AR Shooter Defense* serta penggunaan pustaka Vuforia SDK.

1. *Ingress*
Ingress merupakan sebuah *game* berbasis *augmented reality* yang diciptakan oleh NianticLabs, Google, yang dirilis untuk perangkat Android. *Game* ini merupakan salah satu *game* yang menggunakan teknologi *augmented reality*.
2. *AR Shooter Defense*
AR Shooter Defense adalah sebuah *Game Tower of Dense* yang mengimplementasikan *augmented reality*. *Game* ini diimplementasikan pada perangkat bergerak Android serta dibangun menggunakan pustaka Vuforia SDK. Dengan menggunakan penanda dan kamera dari sebuah perangkat bergerak Android, pemain dapat bermain *game* berbasis *augmented reality*. Penanda yang digunakan dalam *game* ini berupa gambar 2 dimensi yang menerapkan metode *markerless*. Pemain dapat berinteraksi dengan objek *virtual* dalam *game* dengan menyentuh tombol-tombol yang ada pada layar perangkat yang digunakan[3].

2.4 Perbandingan dengan Game Berbasis Augmented Reality Sebelumnya

Hasil pertimbangan dari beberapa pekerjaan sebelumnya, aplikasi yang dikembangkan dibagi menjadi dua kategori yang dibedakan.

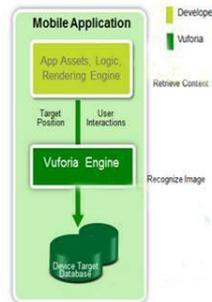
1. *Jenis Game*
Game Ant Smasher yang menjadi literatur dalam membangun aplikasi ini, merupakan *game console* yang dijalankan pada perangkat cerdas bergerak Android dan iPhone. Pemain dapat berinteraksi dengan menyentuh layar perangkat tepat pada posisi dimana objek yang harus diremukkan berada.
2. *Kendali Permainan*
Game augmented reality pada perangkat cerdas bergerak, memiliki kendali permainan pada layar perangkat tersebut. Dengan menggunakan tombol-tombol yang ditampilkan dalam layar, pemain dapat melakukan serangan dengan membidik secara langsung dari layar.

3. METODOLOGI

3.1 Analisis Sistem

Dalam permainan, terdapat sebuah sistem yang terdiri dari tiga lapisan utama. Tiga lapisan tersebut adalah lapisan aplikasi, lapisan Vuforia Engine dan lapisan Device Target Database. Lapisan aplikasi disini adalah

sebuah lapisan dimana lapisan tersebut mengolah logika, aset aplikasi, dan juga melakukan proses *rendering*. Pada lapisan ini, kontrol sepenuhnya dipegang oleh pengembang, yang dalam kasus ini adalah penulis. Pada lapisan ini, dibawa pula data tentang posisi target dan juga interaksi dari pengguna untuk dibawa ke lapisan selanjutnya, yaitu Vuforia Engine. Lapisan ini mengambil data penanda dari lapisan Device Target Database untuk dilakukan proses *recognizing image* pada lapisan Vuforia Engine. Setelah proses *recognizing* berhasil dilakukan, lapisan Vuforia Engine membawa konten hasil proses tersebut ke lapisan aplikasi. Ketiga lapisan tersebut saling berkomunikasi dan menjadi sebuah sistem permainan. Secara garis besar, sistem tersebut digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Aplikasi Pengguna

3.2 Skenario Kasus Pengguna

Dalam mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak, digunakan diagram kasus pengguna. Dalam perancangan sistem pada aplikasi ini, hanya terdapat satu aktor yaitu pemain yang dapat berinteraksi dengan sistem dan mengakses semua fungsi yang terdapat dalam sistem. Gambar 2 menunjukkan diagram aplikasi pengguna. Penjelasan dari masing-masing kasus pengguna tersebut adalah sebagai berikut.

1. Memilih Level

Kasus pengguna memilih level dilakukan sebelum permainan *game* dimulai. Pengguna terlebih dahulu dapat memilih level yang akan dimainkan. Level yang dapat dimainkan adalah level yang telah dimainkan sebelumnya oleh pengguna. Alur proses ini dimulai ketika pengguna menekan tombol Start pada halaman Menu Utama. Sistem akan menampilkan data keseluruhan level *game*. Pengguna tidak dapat memainkan level yang terkunci. Untuk dapat memainkan level tersebut, pengguna harus menyelesaikan level sebelumnya.

2. Bermain game

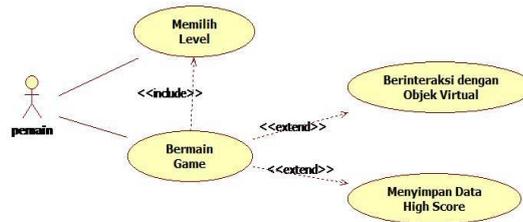
Kasus pengguna bermain *game* memiliki tujuan agar pemain dapat memainkan *scene* level yang telah dipilih. Kasus pengguna ini dilakukan setelah pemain memilih level pada kasus penggunaan memilih level. Alur dimulai ketika pemain telah memilih level. Sistem akan mengambil data *scene* level yang dipilih. Sistem akan melakukan pencocokan, apakah level tersebut dapat dimainkan atau tidak. Jika dapat dimainkan, maka sistem akan melakukan pelacakan penanda. Jika penanda telah berhasil dilacak, sistem akan menampilkan tombol Start untuk memulai menampilkan objek *virtual* ke lingkungan nyata pengguna.

3. Berinteraksi dengan Objek Virtual

Kasus pengguna berinteraksi dengan objek *virtual* dapat dilakukan setelah objek *virtual* telah ditampilkan di layar perangkat pengguna. Melalui kamera perangkat yang digunakan, sistem akan melacak posisi tangan atau benda lain yang dijadikan alat untuk berinteraksi dengan objek 3 dimensi. Saat benda tersebut berada di area yang telah ditentukan, maka sistem akan menambah skor dan meremukkan objek *virtual* tersebut. Interaksi ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode *fiducial* warna sebagai masukan. Pustaka Vuforia SDK, mengimplementasikan *fiducial* warna menggunakan *Virtual Button*.

4. Menyimpan Data High Score

Kasus pengguna menyimpan data *high score* merupakan proses setelah pengguna menyelesaikan permainan. Terdapat dua kondisi yang dapat dikatakan pemain telah menyelesaikan permainan, yaitu: *GameOver* dan permainan selesai. Kondisi *game over* terjadi ketika pengguna membiarkan objek *virtual* melewati batas layar permainan yang telah disediakan lebih dari kesempatan yang dimiliki. Pada awal permainan, pengguna hanya memiliki 3 kali kesempatan. Sedangkan kondisi permainan selesai adalah ketika waktu permainan telah habis. Dalam kasus pengguna menyimpan data *high score*, data skor tertinggi baik skor yang merupakan hasil dari keadaan *game over* ataupun permainan selesai, akan dicocokkan dalam sistem. dan hanya skor tertinggi yang akan disimpan dan mengganti skor tertinggi sebelumnya di level tersebut.



Gambar 2. Diagram Kasus Pengguna

3.3 Perancangan Permainan

Dalam paper ini, dirancang sebuah aturan permainan yang mengatur bagaimana aplikasi melacak pananda, *game* berjalan, kecerdasan buatan, serta aksi yang bisa dilakukan oleh pemain. Adapun beberapa kondisi dalam *game* ini antara lain sebagai berikut.

1. Pelacakan penanda

Untuk memulai permainan, pengguna diharuskan mengarahkan kamera pada perangkat yang digunakan tepat pada penanda. Hal ini bertujuan agar sistem dapat melakukan proses *rendering* dan menentukan titik transformasi pusat. *Game* hanya dapat dimainkan dengan baik ketika penanda berada pada jarak pandang kamera. Jika penanda hilang dari pelacakan, maka permainan akan terhenti sementara.

2. Aturan Permainan

Aturan atau mekanisme permainan menghubungkan aksi pemain dengan konten dan tantangan permainan. Permainan ini memiliki tujuan meremukkan hewan arthropoda seperti semut, untuk dapat menambah skor dalam permainan. Jika hewan arthropoda tersebut melewati batasan yang terdapat pada gambar penanda, maka kesempatan yang dimiliki pengguna akan berkurang. Jika kesempatan yang dimiliki tersebut habis sebelum waktu permainan berakhir, maka pengguna akan berada pada kondisi *game over*.

3. Aksi Pemain

Selama permainan, akan ada interaksi dari pemain. Pemain diharuskan meremukkan hewan arthropoda yang tampil di lingkungan nyata pengguna dengan menggunakan jari tangan atau benda lainnya tepat di atas posisi hewan tersebut di sepanjang gambar penanda.

4. ANALISA HASIL

Ketika sebuah penanda tampil di depan kamera, aplikasi akan mendeteksi penanda dan menentukan titik transformasi pusat dari permainan. Saat penanda berhasil dideteksi, sistem akan menampilkan tombol Start, yang apabila ditekan sistem akan menampilkan objek *virtual* di lingkungan nyata pengguna. Interaksi antara objek *virtual* dapat dilakukan tepat di atas penanda di posisi di mana objek *virtual* berada.



Gambar 3. Hasil Pengujian dengan Menggunakan Lebih dari Satu Gambar Penanda

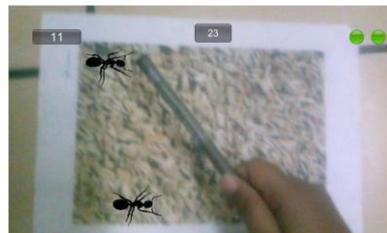
Gambar 3 merupakan hasil pengujian dengan menggunakan gambar penanda yang berbeda. Hal ini dikarenakan gambar penanda yang tersimpan dalam sistem tidak ditampilkan secara keseluruhan karena tertutupi oleh gambar penanda lainnya. Sehingga sistem tidak mengenali pola gambar penanda tersebut. Gambar 4 merupakan hasil pengujian dimana sumber sentuhan berasal dari telunjuk. Gambar 5 menunjukkan hasil pengujian dimana sumber sentuhan berasal dari telapak tangan, dan Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian dimana sumber sentuhan berasal dari benda lain selain anggota tubuh yang berupa bolpen.



Gambar 4. Hasil Pengujian dengan Sumber Sentuhan Berupa Jari Telunjuk



Gambar 5. Hasil Pengujian dengan Sumber Sentuhan Berupa Telapak Tangan



Gambar 6. Hasil Pengujian dengan Sumber Sentuhan Berupa Bolpen

Sebuah *game* yang mengimplementasikan teknologi *augmented reality* dapat memberikan inovasi serta pengalaman baru bagi pengguna. Proses interaksi antara benda *virtual* dengan pengguna di lingkungan nyata dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan *fiducial* warna sebagai masukan. *Fiducial* warna yang digunakan dalam aplikasi ini diimplementasikan pada sebuah *Virtual Button* yang terdapat pada pustaka *Vuforia SDK*. *Game Arth Smasher* merupakan *Game Ant Smasher* yang dibangun dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Berdasarkan hasil survey pada beberapa pengguna baik yang takut serangga ataupun tidak, disebutkan bahwasebanyak 88% menyatakan setuju jika *Game Arth Smasher* dijadikan media terapi bagi para penderita fobia serangga, dan 13% sisanya menjawab tidak setuju.

Tabel 1 menunjukkan beberapa alasan dari responden mengenai pernyataan setuju mengapa *Game Arth Smasher* dapat dijadikan media terapi terhadap para penderita fobia serangga.

Table 1. Hasil Survey Alasan Responden Jika *Game Arth Smasher* Digunakan sebagai Media Terapi Fobia Serangga

No	Alasan ARth Smasher dapat dijadikan media terapi fobia serangga
1	Karena merasa seperti memegang serangga, jadi dapat dijadikan latihan agar tidak takut serangga
2	Bagi penderita fobia serangga perlu penyesuaian diri dan keberanian untuk memainkan <i>game</i> ini. Karena jika memiliki tingkat fobia yang cukup tinggi, maka penderita tidak akan bermain. Hal ini disebabkan bentuk objek virtual dalam <i>game</i> yang mirip dengan sebenarnya.
3	Objek 3 dimensi terlihat nyata sehingga dapat dijadikan media untuk terapi
4	Setuju, karena membutuhkan konsentrasi dan keberanian dalam membasmi serangga pada <i>game</i> ini.
5	Karena tampilan hewan 3 dimensi pada <i>game</i> ini cukup terlihat nyata. Sehingga dapat dijadikan <i>treatment</i> untuk orang fobia tanpa harus berinteraksi dengan serangga yang sesungguhnya
6	Ya, dapat dijadikan salah satu media terapi. Karena pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan objek 3 dimensi dalam <i>game</i> . Sehingga benar-benar seolah merasakan memegang serangga meskipun tidak nyata.

Secara mayoritas responden setuju bahwa *Game Arth Smasher* memiliki objek *virtual* yang seolah nyata, serta interaksi pengguna yang dapat dilakukan secara langsung. Sehingga *Game Arth Smasher* dapat digunakan sebagai media terapi bagi fobia serangga.

Beberapa responden yang tidak menyetujui bahwa *Game Arth Smasher* dapat dijadikan media terapi bagi penderita fobia serangga, berpendapat bahwa tidak tahu bagaimana rancangan aplikasi untuk menjadi media terapi. Karena beberapa responden tersebut memang tidak termasuk pada responden yang takut terhadap serangga. Sehingga tidak mengetahui bagaimana perancangan alur proses yang seharusnya.

Tabel 2, menunjukkan beberapa tanggapan responden saat berinteraksi dengan objek *virtual* dalam *game*. Responden yang takut serangga pada umumnya merasa jijik, takut atau gatal saat bersentuhan dengan objek *virtual* tersebut. Sebagian lagi merasa biasa saja dan hanya mengomentari alur *gameplay*.

Table 2. Hasil Survey Tanggapan Responden Setelah Memainkan *Game Arth Smasher*

No	Tanggapan Saat Berinteraksi dengan Objek 3 Dimensi
1	Butuh kesabaran untuk mematikan serangga dan seolah-olah dikepung serangga secara langsung, sehingga terkadang ketika serangga yang banyak telah keluar, saya merasa merinding
2	Gatal
3	Seperti nyata ada serangga di tangan, tetapi setelah disentuh ternyata hanya gambar saja.
4	Merasa sangat unik karena belum pernah memainkan <i>game</i> semacam ini sebelumnya.
5	Serangganya sangat nyata sehingga menyenangkan saat dimainkan
6	Saya kebingungan untuk meremukkan mereka karena saya takut ada salah satu serangga yang dapat mencapai ujung layar.

Dari hasil pengujian dan survey yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *Game Arth Smasher* merupakan inovasi *Game Ant Smasher* dengan teknologi *Augmented Reality* yang dapat menjadi media terapi bagi penderita fobia serangga. *Game* ini dibangun menggunakan pustaka Vuforia SDK. Metode *fiducial* warna sebagai masukan, diimplementasikan menggunakan *Virtual Button*. Sehingga pemain dapat berinteraksi secara langsung dengan objek *virtual* dalam *game*.

5. KESIMPULAN

Di dalam analisa hasil akhir penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Augmented Reality* yang menggunakan *fiducial* warna berupa *virtual button* dapat digunakan sebagai sarana input bagi pemain untuk berinteraksi secara langsung dengan obyek 3D di dalam *game*.
2. *Virtual Button* merupakan sebuah area persegi dengan luas dan warna tertentu yang akan merespon setiap *collision* yang terjadi. Sehingga meskipun menggunakan bolpen atau pun benda lain, *virtual button* tetap dapat merespon *collision* tersebut selama luas daerah benda yang akan dijadikan sumber sentuhan tidak menutupi sebagian besar area gambar penanda.
3. *Game Arth Smasher* merupakan inovasi baru pengembangan dari *Game Ant Smasher* yang telah ada dengan teknologi *Augmented Reality* yang dapat menjadi media terapi bagi penderita fobia serangga.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Muhammad Iqbal Permana, *Perancangan dan Implementasi Augmented Reality pada Game AR Shooter Defense Menggunakan Vuforia SDK pada Perangkat Android*. Surabaya, Indonesia: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2013.
- [2] NianticLabs@Google. (2013) Ingress. [Online]. HYPERLINK "<http://www.ingress.com>"
- [3] Niamh Lynch. (2012, April) Ant Smasher Android Download. [Online]. HYPERLINK "<http://ant-smasher.en.softonic.com/android>"
- [4] Qualcomm Austria Research Center GmbH. (2011) Qualcomm Technologies Inc. [Online]. HYPERLINK "<https://developer.vuforia.com/resources/dev-guide/virtual-buttons-unity>"
- [5] Lee Byung-sung, "Interactive Manipulation of Augmented Object in Marker-Less AR using Visual Based Hand Interaction," *IEEE Computer Society*, p. 6, 2010.