

Implementasi Permainan Pemadam Kebakaran Menggunakan Teknologi Virtual Reality

Nur Muhammad Rashid¹, Eriq Muhammad Adams Jonemaro², Muhammad Aminul Akbar³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹oced19@gmail.com, ²eriq.adams@ub.ac.id, ³muhammad.aminul@ub.ac.id

Abstrak

Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi di lingkungan masyarakat namun masih banyak masyarakat awam yang belum mengetahui cara penggunaan serta jenis-jenis dari alat pemadam api ringan atau APAR. Menurut hasil wawancara dengan kepala UPT Pemadam Kebakaran, dalam pelatihan maupun pengenalan Pihak Dinas Pemadam Kebakaran dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) terdapat kekurangan seperti jumlah APAR yang berjumlah sedikit sehingga karyawan pelatihan tidak dapat mencoba. Pelatihan APAR juga mempunyai resiko terjadinya kecelakaan. Oleh karena itu, studi kasus pada penelitian ini adalah masyarakat umum yang belum mengerti tentang jenis APAR beserta kegunaannya. Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, penelitian ini akan merancang dan membangun suatu simulasi dan permainan menggunakan teknologi Virtual Reality. Dengan memanfaatkan teknologi ini pengguna tidak diharuskan berhadapan dengan api secara nyata. Simulasi ini dapat meminimalisir kecelakaan saat pelatihan APAR serta menghemat penggunaan APAR. Simulasi ini dapat memvisualisasikan kejadian secara nyata sehingga pengguna tetap dapat merasakan bagaimana cara memadamkan api dan penggunaan alat pemadam api ringan atau APAR. Dengan adanya simulasi ini pengguna akan lebih siap saat kebakaran terjadi di lingkungannya. Kemudian untuk pengujian usability dari implementasi dalam membangun Simulasi dan Permainan Pemadam Kebakaran ini didapatkan hasil yang memuaskan dengan rata-rata standard yaitu 80.

Kata kunci: *Alat Pemadam Api Ringan, Permainan, Simulasi, Usabilitas, Virtual Reality*

Abstract

Fire is a disaster that often occurs in the community but there are still many lay people who do not know how to use and the types of fire extinguishers or APAR. According to interviews with the head of the Technical Implementation Unit of Fire Brigade, in the training and the introduction of the Fire Fighter Department and Regional Disaster Management Agency (BPBD) there are shortcomings such as the number of APAR that amounts to a little, so employees can not try. APAR training also has an accident risk. Therefore, case studies in this study are the general public who do not understand about the type of APAR and its usefulness. Based on the problems described, this research will design and build a simulation and game using Virtual Reality technology. By utilizing this technology the user is not required to deal with real fire. This simulation can minimize accidents during APAR training and save the use of APAR. This simulation can visualize events so that the user can still feel how to extinguish the fire and the use of light extinguishers or APAR. With this simulation users will be better prepared when the fire occurred in the environment. Then for testing the usability of the implementation in building the Simulation and Fire Extinguisher game is obtained satisfactory results with an average above the standard that is 80.

Keywords: *Light Extinguishers, Game, Simulation, Usability, Virtual Reality*

1. PENDAHULUAN

Dinas Pemadam Kebakaran merupakan unit gawat darurat dari pemerintah untuk penanggulangan tragedi kebakaran dan bencana alam. Para anggota juga dilengkapi dengan

pakaian anti panas dan alat-alat lain seperti helm dan sepatu khusus untuk tugas memadamkan api. Dalam tugas untuk memadamkan api terdapat alat-alat yang mempunyai kegunaan masing-masing sesuai dengan kelas kebakaran.

Kebakaran merupakan bencana yang

sering terjadi di lingkungan masyarakat namun masih banyak masyarakat awam yang belum mengetahui cara penggunaan serta jenis-jenis dari alat pemadam api ringan atau APAR. Sedangkan pemadam kebakaran sendiri tidak selalu tepat waktu saat bencana ini terjadi. APAR sendiri merupakan suatu alat pemadam yang dapat dibawa dan digunakan oleh satu orang, beratnya berkisar antara 1 hingga 15kg, dan digunakan untuk memadamkan kebakaran tingkat awal (Teguh Hambudi, 2015).

Dari hasil wawancara dengan bapak Suharto sebagai kepala UPT Dinas Pemadam Kebakaran kota Malang bahwa Pihak Dinas Pemadam Kebakaran dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) saat ini menggunakan pengenalan APAR melalui sosialisasi atau pelatihan pada perusahaan, badan pemerintahan serta sekolah. Dalam pelatihan APAR terdapat kekurangan seperti jumlah APAR yang berjumlah sedikit sehingga warga yang mengikuti pelatihan tidak dapat mencoba. Pelatihan APAR juga mempunyai resiko terjadinya kecelakaan.

Pada penelitian sebelumnya, Alexander J (2016) mengimplementasikan virtual reality pada unit gawat darurat. Penelitian ini menggunakan platform virtual reality sebagai cara baru untuk menciptakan skenario medis berisiko tinggi yang ditargetkan untuk keadaan darurat di kantor. Menurut hasil penelitian, pengujian usability kepada dokter dan staff mendapatkan nilai rata-rata skor 75 dari 10 responden yang menunjukkan bahwa penggunaan virtual reality tersebut mampu memuaskan dokter dan staff yang bekerja pada unit gawat darurat tersebut.

Teknologi ini akan menipiskan batas antara apa yang nyata dan apa yang dihasilkan komputer sehingga kita dapat melihat dan merasakan. Hal ini membuat VR berguna 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. Sedangkan simulasi sendiri adalah kegiatan yg menyerupai sesuatu yang nyata beserta hal di sekitarnya.

Penulis mempunyai gagasan yang dapat memenuhi kebutuhan informasi yang disebutkan sebelumnya. Gagasan ini adalah merancang sebuah simulasi pemadam kebakaran menggunakan teknologi Virtual Reality. Dengan memanfaatkan teknologi ini pengguna tidak diharuskan berhadapan dengan

api secara nyata. Simulasi ini dapat meminimalisir kecelakaan saat pelatihan APAR serta menghemat penggunaan APAR. Simulasi ini dapat memvisualisasikan kejadian secara nyata sehingga pengguna tetap dapat merasakan bagaimana cara memadamkan api dan penggunaan alat pemadam api ringan atau APAR. Dengan adanya simulasi ini pengguna akan lebih siap saat kebakaran terjadi di lingkungannya.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

Alat pemadam api ringan adalah suatu alat pemadam yang dapat dibawa dan digunakan oleh satu orang, beratnya berkisar antara 1 hingga 15kg, dan digunakan untuk memadamkan kebakaran tingkat awal. Lama kerjanya berkisar antara 8 hingga 30 detik. APAR dibagi menjadi 5 jenis yang digolongkan untuk menangani kebakaran sesuai dengan kelas nya (Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan dan Produktivitas, 2009).

1. APAR jenis air (Water Fire Extinguisher)

Efektif untuk jenis api kelas A, seperti kebakaran pada kayu, kertas, kain, karet, dan plastic. Air merupakan salah satu bahan pemadam api yang paling berguna, sekaligus ekonomis. Semua pemadam api berbahan air produksi memiliki aplikasi tipe yang mampu menghasilkan arus yang terkonsentrasi, sehingga membuat operator mampu melawan api dari jarak yang lebih jauh daripada nozzle semprot biasa.

2. APAR jenis tepung kimia (Dry Chemical Powder)

Efektif untuk jenis api kelas A (kayu, kertas, kain, karet, dan plastik), kelas B (bensin, gas, oli, cat, solvents, methanol, dan propane), serta kelas C (komputer, panel listrik, genset, dan gardu listrik). APAR yang berbahan bubuk kering sangat serba guna untuk mengatasi segala kelas api, serta cocok untuk mengatasi resiko tinggi. APAR jenis ini juga dapat digunakan untuk kebakaran pada kendaraan.

3. APAR jenis Busa (Foam Liquid AFFF)

Efektif untuk jenis api kelas A dan B. Alat pemadam berbahan busa memiliki kemampuan untuk mengurangi resiko api kembali menyala setelah pemadaman. Setelah api dipadamkan, busa secara efektif menghilangkan uap, bersamaan dengan pendinginan api. APAR jenis busa sangat efektif terhadap bensin dan cairan yang mudah menguap, membentuk segel api diatas permukaan, dan mencegah pengapian

ulang. Ideal untuk penggunaan multirisiko.

4. APAR jenis CO₂ (Carbon Dioxide)

Alat pemadam api berbahan CO₂ sangat cocok untuk peralatan berlistrik dan api kelas B. Kemampuan tingginya yang tidak merusak serta efektif dan bersih yang sangat dikenal luas. CO₂ memiliki sifat non-konduktif dan antistatis. Oleh karena gas ini tidak berbahaya untuk peralatan dan bahan yang halus, sangat ideal untuk lingkungan kantor yang modern, dimana minyak, solvent dan lilin sering digunakan. Kinerja yang tidak merusak dan sangat efektif serta bersih sangatlah penting. Kedua model memiliki corong yang tidak berpenghantar dan antistatis, cocok untuk situasi yang melibatkan cairan yang mudah terbakar dan bahaya listrik.

5. APAR jenis Hallon (Thermatic Halotron)

Efektif untuk jenis api kelas A (kayu, kertas, kain, karet, dan plastik) dan kelas C (komputer, panel listrik, genset, dan gardu listrik). Alat pemadam api ringan otomatis yang berisi clean agent halotron. Alat pemadam api ringan (APAR) otomatis ini menggunakan gas pendorong argon dan alat pengukur tekanan dipasang di alat pemadam api ringan (APAR) otomatis.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 04/MEN/1980 Bab I Pasal 2 Ayat 1, kebakaran diklasifikasikan menjadi empat yaitu kategori A,B,C,dan D. Sedangkan *national fire protection association* (NFPA) menetapkan lima kategori jenis penyebab kebakaran, yaitu kelas A,B,C,D, dan K. Bahkan beberapa Negara menetapkan tambahan klasifikasi dengan kelas E (Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan dan Produktivitas, 2009).

3. METODOLOGI

Menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perancangan, implementasi dan pengujian dari Desain dan Implementasi Simulasi Pemadam Kebakaran Menggunakan Teknologi *Virtual Reality*. Metodologi penelitian yang dilakukan melibatkan beberapa langkah berikut:

1. Studi Literatur

Berisikan penelusuran literatur yang bertujuan menyusun dasar teori yang digunakan untuk menunjang penyusunan tugas akhir ini.

2. Analisis Kebutuhan

Berisikan kebutuhan fungsional dan non fungsional yang disediakan oleh simulasi.

3. Perancangan

Perancangan perangkat lunak dilakukan setelah semua kebutuhan sistem didapatkan melalui tahap analisis kebutuhan. Permainan Pemadam Kebakaran Menggunakan Teknologi *Virtual Reality* ini menggunakan MDA Framework.

4. Implementasi

Implementasi perangkat lunak mengacu kepada perancangan perangkat lunak. implementasi perangkat lunak dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan Unity 3D.

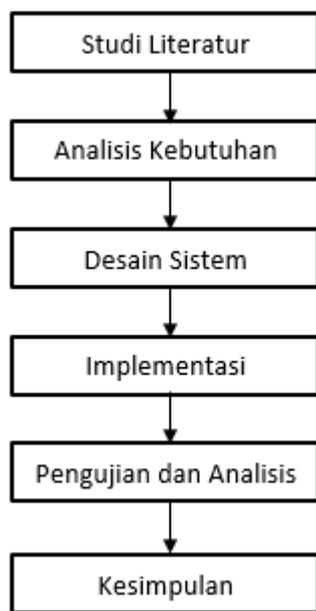
5. Pengujian

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun telah berjalan sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan yang melandasinya.

Sedangkan metode yang digunakan oleh penulis adalah metode pengujian *Black box* dan *White box*. Metode *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak seperti apakah interface aplikasi sudah berfungsi dengan baik, apakah aplikasi sudah dapat mengenali kontrol dari user . Sedangkan metode *white box* lebih berfokus pada algoritma yang digunakan dalam perangkat lunak seperti menguji unit. Untuk pengujian usability akan digunakan kuisioner dengan metode SUS (*System Usability Scale*). Kuisioner akan diberikan kepada responden terpilih yang telah menggunakan simulasi dan permainan pemadam kebakaran.

6. Kesimpulan

Pada tahap ini diberikan jawaban atas rumusan masalah, serta saran yang ditujukan kepada pembaca jika ingin melanjutkan penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Dalam perancangan permainan pemadam kebakaran dilakukan menggunakan *MDA Framework*. *MDA* merupakan kependekan dari *Mechanics*, *Dynamics*, dan *Aesthetics*. *Mechanics* berisi *rules* dan algoritma yang dibuat oleh desainer game. Kumpulan dari *mechanics* yang bekerja akan mengakibatkan adanya *dynamics* atau *gameplay*. *Dynamics* secara otomatis memunculkan *aesthetics* atau respon dari *player* (Robin Hunicke, M. L. R. Z., 2015).

Tabel 1. *MDA Framework* pada Permainan Pemadam Kebakaran

<i>Mechanics</i>	<i>Dynamics</i>	<i>Aesthetics</i>
<i>Player, Goal, Rules, Level, dan Information</i>	Pemain memadamkan api jika <i>life time</i> dari objek api habis.	Pemain merasa tertantang saat memilih jenis APAR dan menyemprotkannya untuk mengurangi <i>life time</i> api sampai api padam.

Pemain mendapatkan bintang atau menyelesaikan level jika jumlah api berhasil dipadamkan sebelum waktu permainan habis. Pemain merasa tertantang saat memadamkan api dengan waktu yang terbatas.

Dalam pembuatan sebuah game harus terdapat beberapa elemen agar game yang dimainkan terlihat menarik. Berikut beberapa elemen tersebut.

1. *Goal*

Tabel 2. *Goal* Simulasi dan Permainan Pemadam Kebakaran

Jumlah bintang	kondisi
3	didapat jika waktu yang tersisa $\geq 50\%$
2	didapat jika waktu yang tersisa $\geq 25\% - < 50\%$
1	didapat jika waktu yang tersisa $> 0\% - < 25\%$
0	jika api tetap ada sampai waktu simulasi berakhir

2. *Rules*

Terdapat beberapa *rules* dalam simulasi ini seperti jika waktu melebihi batas maka pemain dianggap gagal dan HP (Health Bar) api harus dikurangi sampai habis agar api hilang. Adapun beberapa *rules* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 3. Rules Simulasi dan Permainan Pemadam Kebakaran

Warna APAR	Jenis Api yang Dipadamkan
APAR air (Merah)	api jenis A
APAR tepung kimia (Biru)	api jenis A, B, dan C
APAR busa (Krim)	api jenis A dan B
APAR CO2 (Hitam)	api jenis B
APAR Hallon (Hijau)	api jenis A dan C



Gambar 3. Implementasi level 1

Tabel 4. Jenis Api

Warna	Jenis Api
Merah	A
Hijau	B
Ungu	C

3. Level

- Level 1

Pada level 1 adalah level dimana pengguna harus memadamkan 9 api yang diantaranya terdiri dari 3 api A, 3 api B, dan 3 api C. Dalam level ini waktu yang ditentukan ialah 2 menit.

- Level 2

Pada level 2 adalah level dimana pengguna harus memadamkan 15 api yang diantaranya terdiri dari 5 api A, 5 api B, dan 5 api C. Semua api ditempatkan ditempat yang berbeda. Dalam level ini waktu yang ditentukan ialah 2 menit 30 detik.

Sedangkan untuk tahap implementasi ini akan dilakukan penerapan dari perancangan sebelumnya. Implementasi pada permainan akan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Implementasi Interface Gameplay

Adapun implementasi level yang ditunjukkan pada gambar 3 dan penjelasan warna api pada tabel 3.

5. PENGUJIAN

5.1. Pengujian Validasi

Pengujian validasi dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*, kebutuhan fungsional diuji dengan scenario alternative dari setiap kebutuhan. Dari analisa hasil pengujian didapatkan bahwa implementasi dan fungsionalitas simulasi ini sudah memenuhi kebutuhan.

5.2. Pengujian Usabilitas

Seluruh data pengisian kuisisioner oleh pengguna dapat dilihat pada lampiran. Kemudian Tabel 4 merupakan hasil perhitungan kuesioner yang dibagikan kepada 3 responden. *System Usability Scale* sendiri dapat digunakan pada sampel yang berukuran sangat kecil namun tetap menghasilkan hasil yang dapat diandalkan (Sauro, 2011).

Tabel 5. Tabel Hasil Skor Pengujian Usabilitas

Nama	Skor
Alvin	
Hermawan (25 tahun)	85
Wahyu Dwi (29 tahun)	82,5

Benny
Pradana (30
tahun) 72,5

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa seluruh responden yang menggunakan simulasi pemadam kebakaran ini dapat menjalankan simulasi dengan mudah dalam menjalankan setiap fungsi pada simulasi dan merasa senang dalam menggunakannya. Sehingga rata-rata skor yang didapatkan pada responden adalah 80 dan menurut standard skor kepuasan pengguna sudah melebihi standard (skor standard = 68(Sauro.J, 2011)).

6. KESIMPULAN

1. Data yang diambil berasal dari hasil wawancara dengan Kepala UPT Pemadam Kebakaran kota Malang. Dari data tersebut penulis merancang permainan menggunakan MDA framework yang dimulai dengan menentukan elemen formal dari permainan yang dibuat. Permainan yang sudah dirancang diimplementasikan ke dalam virtual reality menggunakan Google VR sdk untuk unity versi 0.9.1.

2. Berdasarkan hasil menggunakan *white box testing*, didapatkan jumlah jalur pada logika setiap method dan prosedur telah sesuai dengan perhitungan kompleksitas siklomatis dan setiap jalur independen dengan hasil pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan. Sedangkan Berdasarkan hasil menggunakan metode *black box* dengan melakukan pengujian *test flow diagram* menggunakan teknik jalur minimum path generation, didapatkan hasil pengujian sesuai dengan yang diharapkan tanpa adanya bug dan tidak ditemukannya kesalahan fungsional.

3. Berdasarkan hasil pengujian usability terhadap pengguna, Pengujian usability menggunakan kuesioner dengan metode SUS dan dibagikan kepada 3 responden. dapat disimpulkan dari jumlah skor rata-rata yaitu 80 dan menurut standard skor kepuasan pengguna sudah melebihi standard (skor standard = 68(Sauro.2011)) bahwa simulasi dapat digunakan dengan mudah dan berjalan dengan baik.

7. DAFTAR PUSTAKA

Michael Heim. 1993. *The Metaphysics of*

Virtual Reality, Oxford University Press

Teguh Hambudi. 2015. #1 *Professional General Affair* Panduan Bagian Umum Perusahaan Modern, Visimedia

Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan dan Produktivitas. 2009. Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi Sektor Pemadam Kebakaran. Jakarta Selatan.

Rogers, S. 2010. *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. US. Willey.

Sauro, J. 2011. *Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS)*.

Alexander J. 2016. *Developing Virtual Reality Simulations for Office-Based Medical Emergencies*.

Robin Hunicke, M. L. R. Z. 2015. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *Game Developers Conference*.