

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebakaran merupakan sebuah kerugian besar berupa harta atau nyawa yang diakibatkan oleh bencana api [1] [2]. Api dapat terbentuk ketika tiga unsur bereaksi, yaitu panas, bahan bakar, dan oksigen. Ketika ketiga unsur tersebut mencukupi satu sama lain, maka api akan terbentuk sampai salah satu dari unturnya habis [1]. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), kejadian kebakaran dan pemukiman di Indonesia terus meningkat terus meningkat setiap tahun [3] [4] [5]. Salah satu faktor utamanya yaitu kurangnya pengetahuan dan kesiagapan masyarakat dalam menghadapi situasi darurat [6] [7] [8]. Sebagai contoh, kebakaran yang diakibatkan oleh baterai lithium-ion yang kini semakin umum di kendaraan listrik, laptop, ataupun perangkat elektronik lainnya. Kebakaran baterai lithium memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan kebakaran konvensional. Fenomena thermal runaway pada baterai lithium dapat menghasilkan gas beracun serta api yang sulit dipadamkan menggunakan metode pemadaman biasa [9]. Kesalahan dalam penanganan kebakaran jenis seperti ini justru dapat memperburuk keadaan dan meningkatkan risiko korban.

Metode edukasi keselamatan kebakaran secara konvensional, seperti pelatihan tatap muka dan distribusi brosur informatif, memiliki keterbatasan dalam hal jangkauan, aksesibilitas, serta efektivitas penyampaian kepada masyarakat luas. Pelatihan langsung menggunakan api nyata juga mengandung risiko tinggi dan memerlukan biaya operasional yang besar. Di sisi lain, perkembangan teknologi digital menawarkan alternatif yang lebih aman, dan menarik bagi pengguna melalui pendekatan berbasis simulasi interaktif.

Pemilihan aplikasi simulasi dibandingkan media edukasi konvensional seperti video pembelajaran didasarkan pada pertimbangan efektivitas pembelajaran. Berdasarkan studi yang membandingkan penggunaan simulasi game dengan video non-interaktif, edukasi berbasis game terbukti lebih efektif dibanding video [10]. Selain itu, aplikasi ini ditujukan kepada masyarakat umum, khususnya yang berusia 25 - 64 tahun. Pemilihan kelompok pengguna tersebut didasarkan pada data National Fire Protection Association (NFPA) yang menunjukkan bahwa selama periode 2019 - 2023 hampir setengah dari korban meninggal akibat kebakaran

rumah berada pada rentang usia 25 - 64 tahun. Data tersebut menunjukkan bahwa kelompok pada usia tersebut merupakan kelompok dengan jumlah korban kebakaran terbesar dibandingkan kelompok usia lainnya, sehingga kelompok ini dipilih sebagai tujuan utama penelitian ini [11].

Gamifikasi merupakan suatu pendekatan unsur – unsur permainan dalam konteks di luar permainan untuk meningkatkan motivasi, interaksi, serta pencapaian tujuan pembelajaran [12]. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai domain edukasi, mulai dari pembelajaran bahasa, kesehatan, hingga pelatihan keselamatan kerja [13] [14]. Dengan menggabungkan elemen gamifikasi ke dalam simulasi darurat kebakaran berbasis grafis 3D menggunakan game engine Unity, pengguna dapat berlatih untuk menghadapi berbagai scenario kebakaran secara interaktif dalam lingkungan virtual yang aman dan tanpa risiko fisik. Penelitian ini mengimplementasikan gamifikasi dengan framework 6D.

Meskipun penelitian terkait gamifikasi untuk edukasi kebakaran telah berkembang, terdapat beberapa celah penelitian yang belum terjawab. Pertama, penelitian sebelumnya masih berfokus pada kelompok pengguna tertentu, seperti mahasiswa pada pelatihan evakuasi kebakaran gedung bertingkat [15], siswa sekolah pada pelatihan kesiapsiagaan kebakaran [16], serta peserta pelatihan pada simulasi pengambilan keputusan kebakaran hutan [17]. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi simulasi penanganan kebakaran yang ditujukan secara spesifik untuk masyarakat umum masih terbatas. Kedua, beberapa penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aspek evakuasi dan kesiapsiagaan kebakaran, seperti simulasi evakuasi kebakaran gedung bertingkat [15] serta pelatihan kesiapsiagaan kebakaran di lingkungan sekolah [16]. Selain itu, studi lain membahas pengambilan keputusan dalam konteks kebakaran hutan melalui pendekatan game-based learning [17]. Berdasarkan cakupan tersebut, penelitian ini mengambil fokus yang berbeda, yaitu pada simulasi penanganan awal kebakaran melalui penggunaan alat pemadam api ringan dan tahapan respons awal terhadap kebakaran. Ketiga, beberapa penelitian berbasis Virtual Reality menggunakan perangkat keras khusus yang dapat membatasi akses pengguna tertentu, terutama masyarakat umum yang tidak memiliki perangkat VR [15]. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi simulasi gamifikasi berbasis desktop sebagai salah satu bentuk media pembelajaran alternatif untuk edukasi penanganan kebakaran bagi masyarakat umum. Berdasarkan dari celah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi simulasi darurat kebakaran menggunakan metode gamifikasi 6D.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi simulasi darurat kebakaran menggunakan metode gamifikasi framework 6D?
2. Bagaimana mengukur tingkat penerimaan pengguna aplikasi simulasi kebakaran menggunakan likert?

1.3 Batasan Permasalahan

Berikut merupakan batasan masalah dari penelitian ini:

1. Aplikasi yang dikembangkan hanya ditujukan untuk platform PC/desktop.
2. Lokasi dalam simulasi hanya berada di dalam rumah dan mengangkat jenis kebakaran yang lazim terjadi.
3. Skenario yang disimulasikan mencakup kebakaran umum seperti kebakaran kelas A (kain), kelas B (minyak) dan kelas C (listrik seperti colokan); tidak mencakup skenario kebakaran industri berskala besar atau kebakaran hutan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi simulasi darurat kebakaran menggunakan metode gamifikasi framework 6D.
2. Mengukur tingkat penerimaan pengguna aplikasi simulasi kebakaran menggunakan likert.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini:

1. Penelitian ini akan menambah pengetahuan tentang darurat kebakaran untuk masyarakat umum.
2. Menjadi referensi sebagai penelitian selanjutnya dalam pengembangan edukasi berbasis aplikasi untuk topik-topik simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **Bab 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang masalah mengenai meningkatnya kejadian kebakaran di Indonesia dan terbatasnya media pembelajaran interaktif darurat kebakaran bagi masyarakat umum, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

- **Bab 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas teori-teori yang menjadi dasar penelitian, meliputi konsep simulasi, kebakaran dan klasifikasinya, gamifikasi dan framework 6D, *User Acceptance Testing*, skala likert, dan *Black Box Testing*.

- **Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan alur dan langkah-langkah penelitian yang dilakukan, meliputi metodologi penelitian, rancangan gamifikasi, perancangan simulasi darurat kebakaran, flowchart aplikasi, dan pengujian.

- **Bab 4 HASIL DAN DISKUSI**

Bab ini berisikan spesifikasi sistem yang digunakan dalam penelitian, hasil implementasi antarmuka dan mekanisme aplikasi simulasi, hasil pengujian aplikasi dengan *Black Box Testing* terhadap 40 skenario fungsional, serta hasil evaluasi *User Acceptance Testing* yang mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi simulasi.

- **Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang menjawab tujuan dan rumusan masalah, serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.