

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan dan kemajuan teknologi sudah semakin pesat di era digital ini salah satunya adalah berkembangnya Virtual Reality. Generasi Z dan generasi milenial adalah salah satu yang paling merasakan kemajuan dan perkembangan teknologi pada tahun 2023 ini. Terutama Generasi Z yang generasi yang dimana sangat melek teknologi, selalu terhubung dan memiliki pemikiran maju sehingga membentuk jalan baru untuk berkomunikasi, hiburan dari bersosialisasi dari ruang virtual sampai meningkatkan kemampuan mereka didalam pengalaman imersif.

Salah satu kemampuan yang dapat ditingkatkan secara *Virtual Reality* adalah memadamkan api kebakaran dengan menggunakan APAR. Untuk sebelum ini perlu diketahui pengertian kebakaran sebelum menggunakan APAR untuk memadamkan api. Kebakaran merupakan proses oksidasi yang cepat dimana adalah reaksi kimia yang menghasilkan peningkatan cahaya dan panas dengan intensitas tertentu[1]. Kebakaran adalah reaksi kimia eksotermal yang menghasilkan panas dan cahaya [2]. Kebakaran adalah reaksi kimia yang membutuhkan tiga elemen yang harus hadir pada saat reaksi untuk terjadi dan berkelanjutan. Tiga elemen tersebut adalah panas atau sumber nyala, bahan bakar, dan oksigen. Elemen – elemen tersebut umumnya direferensikan sebagai segitiga api[3]. Dapat diartikan berdasarkan pengertian yang telah disebutkan kebakaran adalah reaksi antara tiga unsur yakni panas,bahan bakar dan oksigen yang berkelanjutan. Dan bencana kebakaran adalah disaat kebakaran menjadi tidak terkendali

Bencana kebakaran merupakan hal yang sangat tidak diinginkan, tidak mengenal waktu, tempat, dan siapapun korbannya. Bencana Kebakaran juga dapat diartikan sebagai kebakaran yang sudah tidak dapat dikendalikan. Kebakaran masih terjadi dimana mana. Menurut Badan Pusat Statistik provinsi DKI Jakarta pada tahun 2018 sampai 2021 Jumlah kebakaran yang terjadi di Provinsi DKI Jakarta telah terjadi kebakaran sebanyak 5512 kejadian. Kebakaran tersebut

dikategorikan berdasarkan benda yang terbakar yakni kategori perumahan , bangunan (umum), bangunan (industri), kendaraan bermotor, dan lainnya[4].

Berdasarkan gambar 1.1 tentang statistik kebakaran di provinsi DKI Jakarta



**Gambar 1.1** Statistitik kebakaran di Provinsi DKI Jakarta

Sumber : BPS Provinsi DKI Jakarta , 2018.

telah terjadi kebakaran sebanyak 820 kejadian pada tahun 2018, 3156 kejadian pada tahun 2020 dan 1535 kejadian pada tahun 2021. Dapat dilihat dari data tersebut kebakaran masih terjadi dari tahun ke tahun. Dan pemerintah sudah melakukan kegiatan penyuluhan baik yang diadakan oleh pemadam kebakaran dari tiap daerah maupun dari instansi tertentu. Maka dari itu dibutuhkan metode pelatihan penyuluhan kebakaran yang efisien dan efektif.

Sebagai salah satu stakeholder di dunia pendidikan, Universitas Negeri Jakarta mendirikan salah satu program studi di fakultas teknik yakni program studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran. Program studi ini mempelajari mengenai sifat api , simulasi api, sifat termal pada material, perancangan system proteksi kebakaran, mitigasi bencana, dan mata kuliah atau topik yang berhubungan dengan bencana kebakaran lainnya [5].

Di dalam pelaksanaan perkuliahan di program studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran terdapat salah satu mata kuliah yang merupakan salah satu dari kegiatan mitigasi bencana yakni mata kuliah praktikum pemadaman kebakaran dengan menggunakan alat pemadam api ringan disingkat dengan APAR. Kegiatan diadakannya mata kuliah tersebut adalah memberikan pembekalan, pengetahuan

dan metode pencegahan terhadap kebakaran pada tahap penyalaan agar tidak berlanjut ke tahap api lebih besar.

Pada pelaksanaan praktikum pemadaman api menggunakan sumber daya yang banyak seperti sumber daya manusia untuk melakukan persiapan dan menjadi pengajar, sumber daya perangkat seperti alat pemadam api ringan (APAR), Bensin dan solar untuk bahan bakar pelatihan dan tong pembakaran. Selain sumber daya tersebut diperlukan persiapan dalam pelaksanaan praktikum seperti waktu dan tempat yang harus disiapkan yang dimana perlu dipersiapkan agar pelatihan lancar dan berhasil. Proses pelatihan pemadaman kebakaran juga menimbulkan risiko kebakaran dan luka bakar terhadap pesertanya jika terkena api.

Salah satu solusi dari praktikum pemadaman kebakaran yang memerlukan banyak biaya dan waktu adalah melakukannya secara tidak langsung atau virtual seperti melakukan pelatihan atau workshop pemadaman kebakaran dengan menggunakan meeting virtual seperti *zoom*, *google meet* atau sejenisnya. Atau dengan pelatihan menggunakan secara *virtual reality*.

Salah satu kemajuan dari penggunaan teknologi dalam kehidupan manusia adalah penggunaan *virtual reality* adalah salah satu bentuk kemajuan dari peradaban manusia pada abad ke-21 masehi. *Virtual reality* sendiri adalah penciptaan suatu media dimana media tersebut berada di dalam perangkat dan bersifat semu dan tidak berada di tempat pengguna. Adapun jenis lain dari *virtual reality* yang serupa adalah *augmented reality* dimana tempat pengguna digabungkan dengan objek semu atau virtual sehingga hasil dari kenyataan dan objek semu menjadi satu.

Dengan menggunakan *virtual reality*, praktikum pemadaman kebakaran dapat ditekan biaya dan mengurangi waktu pelatihan. Dan dapat dilaksanakan kapan saja tanpa harus menunggu pelatih, serta dapat dilaksanakan ditempat manapun dengan perangkat *virtual reality*.

Keistimewaan atau fitur penting *virtual reality* adalah lingkungan atau suasana yang selalu di rekayasa untuk mencapai pengalaman yang realistis atau nyata. Contohnya jika sebagian elemen dari lingkungan *virtual reality* berada tidak pada tempatnya, pengalaman tersebut dapat terganggu. Untuk dapat

dipahami , virtual reality harus mencapai suatu standar imersi. Imersi merupakan salah satu dari tujuan utama dari virtual reality dan ketika lingkungan virtual telah dibuat, lingkungan tersebut harus dibuat dengan tujuan immerse. Pada saat imersi terjadi , dunia faktual atau asli dapat terlupakan. Beberapa karaktersistik dari virtual reality adalah : Lingkungan yang disimulasikan, melibatkan grafik yang digenerasi oleh komputer, 3 dimensi, sangat interaktif, melibatkan indra manusia, dan dapat berwujud dalam berbagai bentuk [6].

Penggunaan virtual reality banyak dipakai di berbagai bidang salah satunya di bidang kedokteran dimana calon dokter atau dokter yang sebelum melakukan operasi. Seperti yang dilakukan pada operasi balita kembar siam di Rio De Janeiro, Brazil dimana menggunakan teknologi virtual reality untuk persiapan sebelum melakukan operasi besar pemisahan balita kembar siam. Pelatihan dengan virtual membantu tenaga medis operasi untuk mempelajari anatomi dari tubuh balita kembar siam sehingga meminimalisir risiko kematian dari pasien sehingga dapat dilakukan berkali-kali sampai berhasil. Para tenaga medis menggunakan headset virtual reality yang dipasang di setiap tenaga medis dan disatukan didalam suatu ruang operasi virtual[7]. Tidak hanya penggunaan di bidang medis, virtual reality juga dipakai dalam bidang pendidikan dapat mensimulasikan ruang belajar virtual, laboratorium virtual, dan pembelajaran virtual. Seperti pada saat ini dimana terjadi pandemi Covid-2019, siswa dibatasi untuk belajar dirumah akan tetapi siswa juga dapat merasakan pembelajaran seperti mengunjungi rumah sakit untuk mempelajari tentang virus Covid-19, mengunjungi cagar alam, tempat wisata dan sebagainya[8].

Pada bidang konstruksi atau pembangunan *virtual reality* juga digunakan untuk mensimulasikan ukuran atau memeriksa hasil gambar 2 dimensi atau 3 dimensi. Seperti yang dilakukan oleh PT. Waskita Karya dalam simulasi aktivitas *erection girder* dimana meliputi, pengecekan aktivitas, orang, material yang telah dilakukan dalam konstruksi. Petugas yang mengikuti simulasi *virtual reality* menyelesaikan sebuah permainan simulasi konstruksi dan dilaksanakan selama 30 menit. Setelah menyelesaikan aplikasi tersebut maka akan didapatkan hasil kecerdasan intelektual (*Intelligent Quotient* atau IQ), kecerdasan emosi

(*Emotional Quotient* atau EQ) dan kecerdasan spiritual (*Transcendental Quotient* atau TQ) [9].

Dalam hal keefektifan pembelajaran secara *virtual reality* Rohmah L,[10] pada penelitian studi literatur mengenai efektifitas penggunaan *virtual reality* pada mahasiswa *fashion design* didapatkan hasil menjadi tiga bagian yakni efektifitas *virtual reality* pada aspek kreatifitas,minat belajar dan pada proses pembelajaran pada mahasiswa. Efektifitas dari aspek kreatifitas berdampak pada meningkatnya kreatifitas yang dipantau dari peningkatan kemampuan visualisasi spasial pada aspek originalitas, pengembangan ide dalam desain , dan pembaruan media dengan memperhatikan unsur dan prinsip desain. Pada aspek minat belajar mahasiswa dilihat dari dua aspek yakni teknologi *virtual reality* memberikan pengalaman baru yang menyenangkan dan menginspirasi (aspek *hedonia*). Kedua meningkatkan pemahaman dan kreativitas desain busana bagi mahasiswa (aspek *utilitarian*). Efektifitas dari aspek proses pembelajaran yaitu dapat meningkatkan pola berpikir konstruktivis mahasiswa dengan syarat ditunjang dengan media dan model pembelajaran yang sesuai.

Berdasarkan permasalahan dari pelatihan atau penyuluhan pemadaman dengan menggunakan apar yang menggunakan biaya banyak dan risiko tinggi maka serta kelebihan dari penggunaan *virtual reality* yang *immersive*, interaktif dan dapat meningkatkan minat belajar, dan memberikan pengalaman baru dalam belajar mengenai penggunaan APAR maka dikembangkan sebuah aplikasi permainan *virtual reality* yang interaktif dan dapat tersedia kapanpun dan dimanapun asal memiliki perangkat yang memadai.

Dengan demikian hasil yang diharapkan dari topik penelitian ini adalah mahasiswa program studi rekayasa keselamatan kebakaran dapat memahami dan mempelajari metode dan cara memadamkan api menggunakan alat pemadam api ringan serta pada aspek keselamatan penggunaan APAR melalui aplikasi permainan *virtual reality* penggunaan APAR yang dikembangkan dengan aplikasi *Unity Engine*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Kegiatan penggunaan APAR untuk memadamkan api secara konvensional memerlukan sumber daya yang tidak sedikit dan membutuhkan perencanaan yang matang.
2. Mengembangkan media pembelajaran konvensional menjadi aplikasi bentuk *virtual reality* dalam lingkup program studi rekayasa keselamatan kebakaran yang dapat digunakan masyarakat umum sebagai media pembelajaran pemadaman api dengan APAR sebagai cara pencegahan kebakaran.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berhubung dengan banyak permasalahan yang ada, diperlukan pembatasan masalah karena keterbatasan saya sebagai peneliti untuk melakukan penelitian terlalu luas. Maka dari itu saya selaku peneliti memfokuskan untuk meneliti sebagai berikut:

1. Luas lingkup meliputi tentang media pembelajaran praktikum pemadam kebakaran dengan menggunakan alat pemadam api ringan dan subjek yang digunakan adalah mahasiswa program studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran.
2. Objek yang diambil sebagai penelitian adalah media pembelajaran praktikum pemadaman kebakaran yang diadakan oleh program studi rekayasa keselamatan kebakaran dengan menggunakan APAR dengan menggunakan tiga jenis APAR yakni APAR Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), APAR Tepung Kimia (*Dry Powder*) dan APAR Air (*Water*).
3. Penyederhanaan pemilihan prosedur penelitian pengembangan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* menggunakan model pengembangan 4D.
4. Pembuatan dan pengembangan aplikasi media pembelajaran *virtual laboratory* dengan *virtual reality* menggunakan game engine *Unity* dengan

perangkat *virtual reality headset Oculus Meta Quest 2* menggunakan metode IDE MonoDevelop dan berbasis OpenXR.

5. Aplikasi Virtual Reality pemadaman dilakukan secara individu dan dalam proses pemadaman tidak terdapat menarik pin pengaman, tidak terpengaruh laju pembakaran api, penyebaran asap, dan perpindahan panas.
6. APAR yang digunakan dalam simulasi memiliki durasi atau *lifespan* sebanyak 6 detik.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Terkait dengan rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *virtual reality* penggunaan APAR menurut para ahli materi, ahli media, dan uji coba mahasiswa Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran?
2. Bagaimana perancangan dan pembuatan dari aplikasi media pembelajaran *virtual reality* pada materi pemadaman api dengan menggunakan APAR?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan maka tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *virtual reality* dari penggunaan APAR berupa sebuah aplikasi permainan *virtual reality*
2. Mengetahui hasil kelayakan dari media pembelajaran *virtual reality* penggunaan APAR menurut para ahli materi, ahli media dan mahasiswa sebagai pengguna dari aplikasi.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah :

Manfaat Secara Teoritis :

1. Sebagai sumber referensi bagi peneliti lain tentang simulasi penyuluhan kebakaran atau topik yang serupa.

2. Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat dan mempermudah dalam menerima materi pembelajaran terutama pada pemadaman api dengan menggunakan APAR dan berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan khususnya penggunaan media dengan *virtual reality*.
3. Manfaat secara praktis :
  - Untuk mahasiswa : Memberikan kemudahan kepada mahasiswa untuk dapat memahami metode menggunakan apar untuk memadamkan api.
  - Untuk Dosen : Memudahkan pembelajaran yang diberikan kepada mahasiswa mengenai pemadaman api dengan menggunakan *virtual reality*.
  - Untuk Peneliti : Mengetahui proses dari prosedur pengembangan media pembelajaran berbasis *virtual reality* pada materi pemadaman api dengan menggunakan APAR.

