

Pembuatan Aplikasi Virtual Reality Sebagai Media Edukasi Pemadaman Api Menggunakan Alat Pemadam Api Ringan

M Risqullah Naufal Y*, Kurniawan Teguh Martono, Dania Eridani
Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
*Email: naufalyudananar@student.ce.undip.ac.id

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci : <i>Virtual Reality, Alat Pemadam Api Ringan, Media Edukasi, Metode PASS, Multimedia Development Life Cycle, Oculus Quest 2, Unreal Engine 4.</i> Keywords : <i>Virtual Reality, Fire Extinguisher, Educational Media, PASS Method, Multimedia Development Life Cycle, Oculus Quest 2, Unreal Engine 4.</i> Tanggal Artikel Dikirim : 14 Februari 2022 Direvisi : 23 Mei 2022 Diterima : 30 Mei 2022	Teknologi <i>Virtual Reality</i> dapat digunakan sebagai media dalam menyampaikan suatu materi edukasi. Salah satu hal penting yang dapat dijadikan materi edukasi adalah metode penggunaan alat pemadam ringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi <i>Virtual Reality</i> yang dapat digunakan sebagai media edukasi metode penggunaan alat pemadam api ringan yaitu metode PASS. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC) yang memiliki enam tahap yaitu konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi <i>Virtual Reality</i> bernama APARVR yang berjalan pada perangkat Oculus Quest 2 yang menggunakan game engine Unreal Engine 4. Aplikasi ini diuji menggunakan <i>System Usability Scale</i> yang dilakukan kepada 15 orang responden dimana didapatkan rata-rata skor akhir SUS sebesar 67 yang berada pada posisi "OK". Dilakukan juga pengujian materi terhadap responden yang sama dimana terdapat peningkatan nilai rata – rata pada hasil pengujian pasca-uji sebesar 42.66% dibandingkan dengan nilai rata – rata hasil pengujian pra-uji yang menandakan bahwa materi edukasi dalam aplikasi "APARVR" sudah sesuai. Abstract <i>Virtual Reality can be used as a tool in delivering educational material. One of the important things that can be used as educational material is the method of using a fire extinguishers. This study aims to develop a Virtual Reality application as an educational tool for the method of using a fire extinguisher called by PASS method. The method used in developing this application is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) which has six stages, starting with concept, design, material collection, assembly, testing, and with distribution. This Virtual Reality application runs on the Oculus Quest 2 device that uses the Unreal Engine 4 as the game engine. This application which goes by the name of APARVR was tested using the System Usability Scale which was carried out on 15 respondents where an average SUS final score of 67 was obtained which fall into the "OK" category. Material testing was also carried out on the same respondents where there was an increase in the average value of the post-test test results of 42.66% compared to the average value of the pre-test results which indicated that the educational material in this "APARVR" application were appropriate.</i>

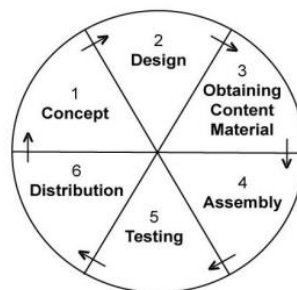
1. PENDAHULUAN

Virtual reality dapat digunakan sebagai media edukasi yang dapat meningkatkan pembelajaran dengan memberikan gambar ataupun visual yang realistis [1]. Salah satu hal penting yang dapat dijadikan materi edukasi adalah mengenai metode penggunaan alat pemadam ringan. Selain itu, *virtual reality* juga dapat digunakan sebagai solusi pelatihan pada skenario kondisi berbahaya tanpa memberikan bahaya langsung kepada penggunanya [2]. Salah satu skenario yang membawa bahaya langsung tersebut adalah terjadinya kebakaran. Penelitian yang pernah dilakukan pada suatu keet proyek konstruksi kepada 40 orang responden menunjukkan bahwa sebanyak 62,5 % responden memiliki pengetahuan kurang baik mengenai penggunaan alat pemadam api ringan [3].

Metode edukasi yang lazim digunakan mengenai pemadaman api menggunakan APAR adalah melalui pengajaran dan peragaan secara langsung oleh instansi pemadam kebakaran atau ahli lainnya [4]. Pengajaran dan praktik secara langsung tentunya menimbulkan bahaya dimana pada prosesnya menggunakan api atau kebakaran asli. Pengembangan dan penggunaan media edukasi alternatif untuk menyampaikan sebuah materi pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* ataupun *Virtual Reality* yang telah dikembangkan [5]-[8] terbukti mampu menambah pengetahuan penggunanya. Dengan referensi prosedur yang ada, pembelajaran mengenai pemadaman api kecil menggunakan APAR dapat disimulasikan menggunakan *Virtual Reality*. Oleh karena itu, maka dikembangkan aplikasi yang mengimplementasikan *virtual reality* yang bertujuan untuk membuat suatu dunia *virtual* sebagai media edukasi kepada sehingga pengguna dapat mengetahui dan mempraktikkan prosedur penggunaan APAR dalam memadamkan api.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* versi Luther-Sutopo [9]-[10] yang memiliki enam tahapan yaitu konsep, desain (perancangan), pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi yang ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Metode MDLC [10]

Tahapan konsep berisi penentuan tujuan, jenis aplikasi, target platform, aturan dasar untuk tahapan desain dan material yang dibutuhkan dari aplikasi “APARVR”. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan edukasi mengenai metode penggunaan alat pemadam api ringan ke kepada pengguna menggunakan *virtual reality* dimana pengguna akan mempelajari materi - materi mengenai metode penggunaan alat pemadam api ringan melalui beberapa *checkpoint* pada suatu ruangan atau level. Setelah pengguna menyelesaikan level edukasi maka akan menuju level skenario kebakaran yang sedang berlangsung di suatu ruangan. Tugas dari pengguna adalah memadamkan api menggunakan alat pemadam api ringan yang tersedia di dalam ruangan terjadinya kebakaran tersebut. Dalam melakukan interaksi pada aplikasi ini, pengguna menggunakan perangkat Oculus Quest 2 dan *touch controller*.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan desain dimana dilakukan perancangan dari alur, gaya, dan kebutuhan material yang dibutuhkan oleh aplikasi. Pada aplikasi ini, alur aplikasi yang dirancang ditunjukkan oleh struktur navigasi pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur Navigasi Aplikasi

Untuk desain dari materi yang dibutuhkan pada aplikasi adalah aset ruangan tertutup disertai objek-objek furnitur, dan objek rak server. Dibutuhkan juga aset ruangan yang digunakan untuk edukasi seperti objek tong terbakar dan objek alat pemadam api ringan.

Tahapan pengumpulan material, pada tahapan ini dilakukan pengumpulan material yang diperlukan oleh aplikasi diantaranya adalah aset tiga dimensi yang diperoleh melalui *website* penyedia aset tiga dimensi, aset dua dimensi yang dibuat menggunakan aplikasi Canva, *blueprint* kontrol yang dibuat pada *game engine* Unreal Engine 4, dan aset suara yang diperoleh dari *website* penyedia aset suara dan *text to speech*. Material yang diperoleh dikumpulkan berdasarkan hasil konsep dan desain yang telah ditentukan sebelumnya.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan perakitan dimana penyusunan dari material-material yang telah dikumpulkan sesuai desain yang telah dibuat. Pada aplikasi ini, seluruh aset seperti objek tiga dimensi, gambar, suara, dan *blueprint* kontrol yang telah dirancang, dikumpulkan, dan dibuat, akan digabungkan menjadi empat level berbeda melalui *Level Editor* pada Unreal Engine 4.

Pada tahapan pengujian, setelah aplikasi telah selesai dikembangkan dan dirakit sebagaimana yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, dilakukan pengujian terhadap aplikasi ini yaitu pengujian *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan pengujian materi menggunakan metode pra-uji dan pasca-uji.

Tahapan terakhir merupakan tahapan distribusi, pada tahapan ini aplikasi tidak distribusikan ke pengguna secara umum dikarenakan lisensi dari beberapa aset yang digunakan adalah lisensi non komersial yang tidak bisa digunakan untuk kepentingan – kepentingan umum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Level

Hasil dari perancangan aplikasi menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* yang telah dilakukan adalah aplikasi *virtual reality* yang memiliki empat level yang harus dilewati secara berurutan yaitu level *start*, level edukasi, level skenario kebakaran dan diakhiri level *credit*.

Level *start* merupakan level yang pertama kali dijalankan pada aplikasi. Pada level ini, jika pengguna sudah siap untuk menuju level edukasi, pengguna diharuskan menekan tombol 'A' pada kontroler tangan kanan untuk berpindah dari level ini menuju level selanjutnya yaitu level edukasi. Tampilan level *start* ditunjukkan pada Gambar 3.



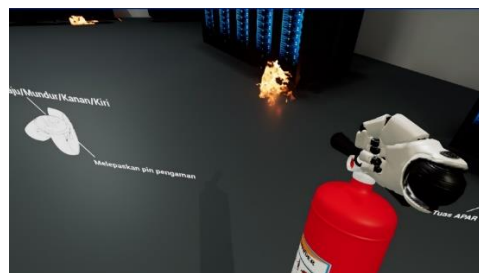
Gambar 3. Level *Start*

Selanjutnya terdapat level edukasi yang berisi panduan – panduan terkait penggunaan aplikasi dan informasi mengenai penggunaan alat pemadam api ringan dalam bentuk *checkpoint*. Pengguna diharuskan untuk melewati lima *checkpoint tutorial* secara berurutan yang berisi teks – teks panduan yang dilengkapi dengan suara panduan. Setelah melalui semua *checkpoint*, pengguna harus bergerak mendekati pintu untuk melanjutkan ke level berikutnya yaitu level skenario kebakaran. Tampilan level edukasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Level Edukasi

Level skenario kebakaran merupakan level yang dijalankan setelah pengguna menyelesaikan level edukasi, pada level ini pengguna diharuskan untuk mencari alat pemadam api ringan dan memadamkan kebakaran yang terjadi pada ruangan di level ini. Pada level ini hanya terdapat satu *checkpoint* yang berisi panduan mengenai apa yang harus dilakukan pada level ini. Setelah memadamkan semua api yang ada di level ini, pengguna harus bergerak mendekati pintu untuk melanjutkan ke level berikutnya yaitu level *credit*. Pada level ini, penempatan objek alat pemadam api ringan dan kabinet alat pemadam api ringan diletakkan sesuai dengan Permenakertrans RI No 4/MEN/1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan. Tampilan level skenario kebakaran ditunjukkan pada Gambar 5.



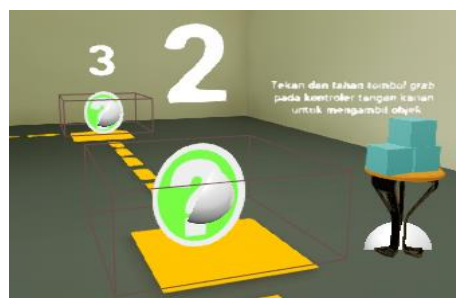
Gambar 5. Level Skenario Kebakaran

Level *credit* merupakan level terakhir pada aplikasi APARVR ini. Level ini berisi *credit* yang ditampilkan dalam bentuk gambar yang berisi *credit* pembuat dan sumber aset – aset (*done3d.com*, *sketchfab.com*, *free3d.com*, *botika TTS*, dan *freesound.org*) yang digunakan pada aplikasi APARVR ini.

3.2 Implementasi Fitur

Aplikasi *virtual reality* ini memiliki lima fitur utama yaitu fitur *checkpoint* panduan, fitur penggunaan alat pemadam ringan, fitur pemunculan api, fitur *health* dan *damage* pada api, dan fitur perpindahan level.

Fitur *checkpoint* panduan merupakan fitur yang terdapat pada level edukasi dan level skenario kebakaran pada aplikasi APARVR ini. Fitur yang diterapkan menggunakan *blueprint* ini akan memunculkan informasi berupa urutan teks - teks yang diselaraskan dengan suara *voice-over* panduan yang aktif ketika pengguna memasuki area *checkpoint*. Pengguna dapat menampilkan kembali informasi pada *checkpoint* dengan bergerak keluar dari *checkpoint* dan memasukinya kembali. Fitur *checkpoint* pada level edukasi ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 6. Fitur Checkpoint

Lalu terdapat fitur penggunaan alat pemadam api ringan merupakan fitur yang terdapat objek alat pemadam api ringan. Fitur ini didasarkan pada metode penggunaan alat pemadam api ringan yaitu metode PASS [11], khususnya *pull* dan *squeeze* dimana pengguna diharuskan untuk melepas pin pengaman pada alat pemadam api ringan terlebih dahulu sebelum pengguna dapat mengaktifkan alat pemadam api ringan.

Pengguna dapat menekan tombol *trigger* pada kontroler tangan kiri untuk melepaskan pin pengaman. Setelah pengguna berhasil melepaskan pin pengaman, tombol *trigger* pada kontroler tangan kanan dapat digunakan untuk mengeluarkan isi dari alat pemadam api ringan. Fitur penggunaan alat pemadam api ringan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 7. Fitur Penggunaan Alat Pemadam Api Ringan

Fitur pemunculan api merupakan fitur yang terdapat pada level edukasi dan level utama dari aplikasi APARVR ini. Fitur yang diterapkan menggunakan *blueprint* ini akan memunculkan aktor yang berisi api beserta *hitbox* ketika aktor VR memasuki area *triggerbox* yang ditempatkan di lokasi tertentu. Lokasi munculnya api ditentukan menggunakan *target point* dimana lokasi *target point* yang digunakan sudah ditentukan pada lokasi tertentu. Fitur pemunculan api ini ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 8. Fitur Pemunculan Api

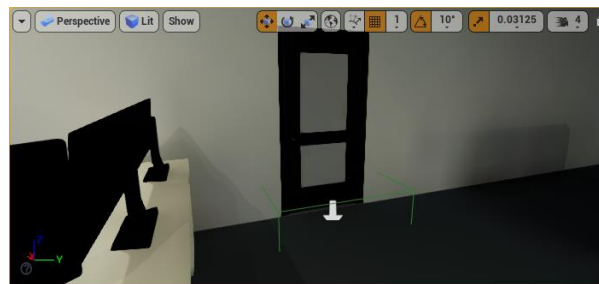
Fitur *health* dan *damage* pada api diterapkan menggunakan *blueprint* ini menggunakan fitur *line trace* yang terus menerus dilakukan setiap 0.1 detik yang berasal dari corong alat pemadam api ringan yang akan aktif ketika tombol *trigger* kontroler tangan kanan ditekan dan ditahan. Jika hasil *line trace* dari corong APAR mengenai *hitbox* yang terletak pada aktor api, maka *health* api akan berkurang sebanyak 3.5.

Secara *default*, nilai *health* api adalah 100. Jika *health* api memiliki nilai 0, maka aktor api akan dihancurkan dari level. Pada aktor api ini, *hitbox* diletakkan di bagian dasar api secara melebar. Sehingga untuk memberi *damage* pada api, pengguna diharuskan untuk mengarahkan alat pemadam api ringan ke bagian dasar api dan menyemprotkannya secara menyapu. Fitur *health* dan *damage* pada api ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 9. Fitur *Health* dan *Damage* Pada Api

Secara *default*, Fitur perpindahan level merupakan fitur yang terdapat pada level *start*, level edukasi, dan level skenario kebakaran dari aplikasi APARVR ini. Fitur yang diterapkan menggunakan *blueprint* ini akan menampilkan efek *fade-out* pada layar dan akan memuat level baru setelahnya. Pada level *start*, fitur ini aktif ketika pengguna menekan tombol 'A' pada kontroler tangan kanan. Pada level edukasi dan level utama, fitur ini aktif ketika aktor VR memasuki area *triggerbox* yang ditempatkan pada lokasi tertentu. Fitur perpindahan level ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 10. Fitur Perpindahan Level

3.3 Hasil Pengujian Menggunakan System Usability Scale

Pengujian *System Usability Scale* dilakukan untuk mengetahui tingkat *usability* dari sebuah sistem dimana skala yang digunakan merupakan skala likert yang berisi 10 pernyataan dengan 5 poin preferensi yang dapat responden pilih sesuai dengan tingkat kesetujuan responden terhadap 10 pernyataan tersebut [12]. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner *google form* kepada 15 responden yang memiliki rentang umur 18 hingga 25 tahun yang akan menggunakan aplikasi terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan menilai aplikasi menggunakan kuesioner SUS yang diberikan. Hasil akhir pengujian *System Usability Scale* pada setiap responden ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil akhir skor SUS setiap responden

No	Nama	Skor
1	Responden 1	70
2	Responden 2	70
3	Responden 3	60
4	Responden 4	52.5
5	Responden 5	67.5
6	Responden 6	45
7	Responden 7	87.5
8	Responden 8	62.5
9	Responden 9	62.5
10	Responden 10	85
11	Responden 11	72.5
12	Responden 12	72.5
13	Responden 13	82.5
14	Responden 14	60

15	Responden 15	55
Jumlah		1005

1. Dilakukan perhitungan rata-rata dari skor akhir SUS dari keseluruhan responden menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1005}{15} = 67 \quad (1)$$

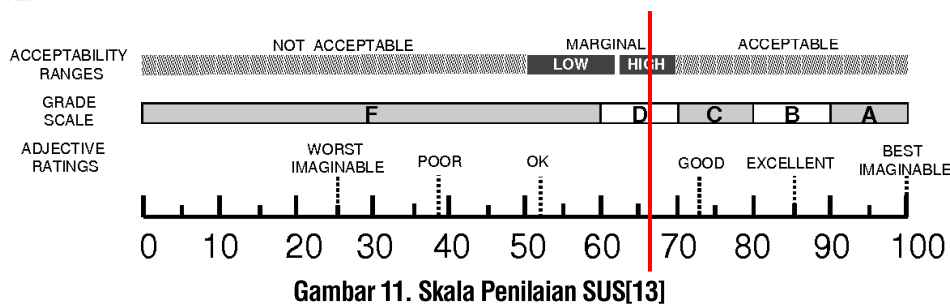
Keterangan :

$\bar{x}$ = Skor rata – rata SUS yang dicari.

$\sum x$ = Jumlah skor SUS seluruh responden.

n = Jumlah responden.

Skor SUS dapat diinterpretasikan menggunakan skala *acceptability*, skala *grade*, dan skala *adjective* yang ditunjukkan oleh gambar 12.



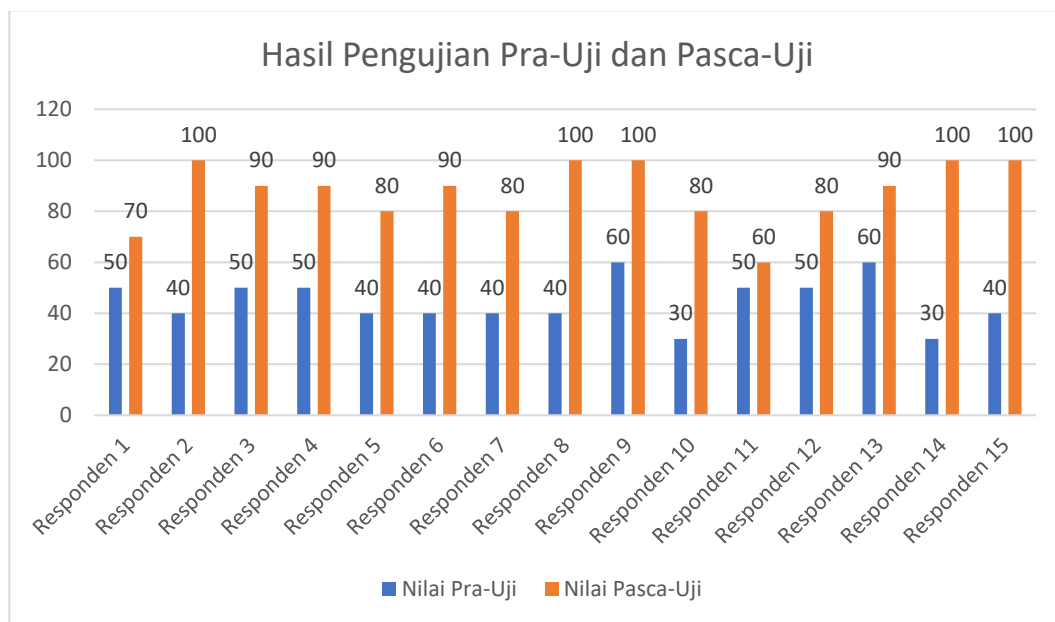
Gambar 11. Skala Penilaian SUS[13]

Hasil perhitungan evaluasi SUS dari 15 responden mendapatkan skor rata-rata nilai SUS sebesar 67 dimana pada sisi *Acceptability Ranges* berada pada posisi *Marginal–High*. Lalu menggunakan *Grade Scale*, skor yang didapat berada pada posisi *grade 'D'*. Pada sisi *adjective ratings*, skor yang didapat berada pada posisi “OK”.

3.4 Hasil Pengujian Materi Pada Aplikasi

Pengujian menggunakan metode pra-uji dan pasca-uji dilakukan dengan menggunakan *google form* untuk menguji pemahaman pengguna dimana 15 responden yang sama dari pengujian sebelumnya akan mengerjakan soal pra-uji yang diberikan terlebih dahulu sebelum pengguna mencoba aplikasi APARVR. Responden akan mengerjakan soal pasca-uji yang diberikan setelah responden menyelesaikan penggunaan aplikasi sebanyak satu kali. Perhitungan skor menggunakan persamaan 2. Hasil pengujian menggunakan metode pra-uji dan pasca-uji ditunjukkan pada Gambar 12.

$$\text{Skor} = \text{Jumlah dari jawaban benar} \times 10 \quad (2)$$



Gambar 12. Grafik Skor Responden Pada Pengujian Pra-uji dan Pasca-uji

Setelah dilakukan pengujian terhadap responden yang telah mencoba aplikasi APARVR, Diketahui bahwa 15 responden tersebut mengalami peningkatan nilai pada pengujian pasca-uji dengan 5 orang responden mendapatkan nilai maksimum. Pada pengujian materi ini, didapatkan nilai rata – rata hasil pengujian pra-uji yaitu sebesar 44,67 dan nilai rata – rata hasil pengujian pasca-uji yaitu sebesar 87,33 dimana terdapat kenaikan nilai rata – rata sebesar 42,66%. Hal ini menandakan bahwa materi edukasi yang diberikan dalam aplikasi APARVR ini telah sesuai .

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengembangan dan pengujian yang telah dilakukan terhadap aplikasi “APARVR”, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi “APARVR” telah berhasil dibuat menggunakan *game engine* Unreal Engine 4.26 dan berjalan pada perangkat Oculus Quest 2. Pengujian menggunakan *System Usability Scale* terhadap 15 responden berumur 18 – 25 tahun mendapatkan rata-rata nilai hasil akhir sebesar 67 dimana pada sisi *Acceptability Ranges* berada pada posisi *Marginal – High*. Lalu menggunakan *Grade Scale*, skor yang didapat berada pada posisi *grade ‘D’*. Pada sisi *Adjective Ratings*, skor yang didapat berada pada posisi “OK”.

Pada pengujian pra-uji dan pasca uji terhadap responden yang sama, didapati semua responden mengalami peningkatan nilai pada pengujian pasca-uji dan terdapat peningkatan nilai rata – rata pada hasil pengujian pasca-uji sebesar 42.66% dibandingkan dengan nilai rata – rata hasil pengujian pra-uji yang menandakan bahwa materi edukasi dalam aplikasi “APARVR” sudah sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Noorlafshar, R. Williams, T. Maraseni, “The use of virtual reality in education.” *American Society of Business and Behavioral Sciences (ASBBS) 2004 Seventh Annual International Conference*, Australia, 2004
- [2] E. Isleyen, H. S. Duzgun, "Use of virtual reality in underground roof fall hazard assessment and risk mitigation".in *International Journal of Mining Science and Technology*, vol. 29, no. 4, pp. 603–607, 2019.
- [3] Husen, P. Lestari, " Hubungan Faktor Pengetahuan Karyawan Dengan Penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)". *Jurnal Impuls Universitas Binawan*, vol. 2, no. 1, pp. 97–102, 2016
- [4] Badan Pendapatan Daerah - Provinsi DKI Jakarta. (2021). *Simulasi Dan Pelatihan Pemadam Kebakaran*[Online]. Available : <https://bapenda.jakarta.go.id/berita/simulasi-dan-pelatihan-pemadam-kebakaran>
- [5] P. Dwi Admaja, "Perancangan Media Edukasi Pemakaian Alat Pemadam Api Dengan Teknologi Augmented Reality". *Skripsi*, Institut Teknologi Sepuluh November, 2015
- [6] M.Ferdinansyah A., "Simulasi Evaluasi Bencana Kebakaran Pada Jurusan Teknik Informatika ITS Berbasis

- Teknologi Google Cardboard". *Jurnal Teknik ITS* vol. 4, no. 1, 2015
- [7] N. Rashid, E. Jonemaro, M. Akbar, "Implementasi Permainan Pemadam Kebakaran Menggunakan Teknologi Virtual Reality". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 12, pp. 6936–6941, 2018
- [8] F. Annafabi, M. Akbar, T. Afirianto, "Implementasi Virtual Reality Pada Game Edukasi Penyeberangan Jalan (PELAN)". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 7, pp. 6480–6485, 2019
- [9] A.C. Luther, *Authoring Interactive Multimedia*. Boston: AP Professional, Inc., 1994
- [10] H. Sutopo, "Selection Sorting Algorithm Visualization Using Flash". *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, vol.3, no.1, 2011.
- [11] *Community Preparedness: Simple Activities for Everyone*, Federal Emergency Management Agency, United States of America, 2011, pp. 44–49
- [12] J. Brooke, "SUS: A quick and dirty usability scale". *Usability Eval. Ind.*, vol. 189, pp. 4–7, 1995
- [13] A. Bangor, P. Kortum, J. Miller, "Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale". *Journal of Usability Studies*, vol. 4, no.3, pp. 114–123, 2009