

PENGUKURAN USER EXPERIENCE PADA APLIKASI SIMULASI KEBAKARAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA BERBASIS AUGMENTED REALITY

Bisma Khairunnas¹, Riwinoto²

Multimedia and Networking Engineering, Batam State Polytechnic
bismakpc@gmail.com¹, riwi@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2022

Revised Nov 20th, 2022

Accepted Dec 26th, 2022

Keyword:

Simulasi Kebakaran
Aplikasi Mobile
Game Augmented Reality
User Experience
Metode QUIM

ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja sangat penting dipelajari, salah satunya penanggulangan bencana kebakaran. Tetapi untuk melakukan pembelajaran dalam penanggulangan kebakaran, butuh waktu dan tempat yang memadai. Aplikasi simulasi kebakaran merupakan aplikasi yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk memudahkan para pengguna dalam belajar dan memahami cara penanggulangan bencana kebakaran jika terjadi didalam ruangan. Namun untuk menjadikan aplikasi simulasi kebakaran menarik dan membuat pengguna merasa puas, harus dilakukan pengukuran *user experience* untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna. Untuk mendapatkan pengukuran *user experience*, penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Quality in use Integrated Measurement* (QUIM) yang dimana metode ini melakukan penetapan syarat yang mutu seperti mengidentifikasi, menganalisis, dan memvalidasikan proses serta metrik kualitas pada aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality*. QUIM yang memiliki 10 faktor model konsolidasi untuk penilainya yaitu *efficiency, effectiveness, satisfaction, productivity, learnability, safety, trustfulness, accesibility, universality, dan usefulness*. pengumpulan data dengan cara pengguna akan melakukan uji coba aplikasi terlebih dahulu. Setelah itu akan diberi kuesioner, ini dilakukan secara tertutup dimana pengguna hanya bisa menjawab “iya” dan “tidak”. Berdasarkan analisis serta data yang telah diolah pada penelitian ini Setelah mendapatkan data, akan diolah dengan menghasilkan nilai setiap faktornya dan rata-rata dari keseluruhan ialah 70,86% yang memiliki kategori “baik”. Pada faktor *productivity* dengan menghasilkan nilai 86,66% kategori “sangat baik” dan nilai terendah pada faktor *effectiveness* dengan nilai 60% dengan kategori “cukup”.

Copyright © 2022 Journal of Multimedia and Networking.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Riwinoto,
Multimedia and Networking Engineering,
Batam State Polytechnic,
Jl. Ahmad Yani, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29461, Indonesia.
Email: riwi@polibatam.ac.id

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan aspek yang harus di pelajari, salah satunya adalah kebakaran. Kebakaran yang terjadi mulai dari kebakaran kecil hingga kebakaran besar yang tidak dapat kita prediksi kapan terjadinya, apa saja penyebabnya, dan seberapa besar dampak yang terjadi dalam bencana kebakaran tersebut. Sebuah data penelitian yang terbaru dari *United State National Fire Protection Assocation* (USNFPA) menjelaskan bahwa kejadian kasus kebakaran rata-rata 33.900 dengan menyebabkan 470 korban jiwa, 1.100 cedera, dan kerusakan properti senilai \$1,4 miliar setiap tahun dari 2014-2018. Faktor penyebab utamanya adalah arus listrik yang ada di dalam ruangan [1]. Sedangkan di Indonesia dari data Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana, menyampaikan terdapat 5.043 kasus kebakaran dan penyelamatan pada tahun 2020. Penyebab terjadinya kebakaran oleh adanya gangguan listrik dan ledakan

maupun kebocoran tabung gas [2]. Pada kasus-kasus yang telah dijabarkan, dimana belajar tentang penanggulangan bencana kebakaran sangat penting.

Dari data diatas, dapat disimpulkan bahwa masih banyaknya terjadi kasus-kasus kebakaran yang tidak dapat dihindarkan. Sehingga diperlukan adanya proses pembelajaran tentang penanggulangan bencana kebakaran mulai dari hal yang kecil yaitu tentang penggunaan alat pemadam api ringan (APAR). APAR merupakan pertolongan pertama yang cukup mudah untuk ditemukan didalam ruangan, perkantoran, serta perusahaan lainnya. Dalam proses memahami APAR, mahasiswa perlu mempelajari bagaimana cara untuk menghadapi ataupun mengantisipasi terhadap terjadinya kebakaran. Untuk itu, diperlukan pengetahuan yang memadai untuk memastikan pemahaman penggunaan alat tersebut, dapat dipahami dan diimplementasikan dengan baik. Tetapi dalam proses pengerjaannya, diperlukannya penerapan secara langsung untuk menanggapi permasalahan tersebut. Proses tersebut cukup berisiko dan terbatas serta menggunakan dana anggaran yang besar jika dilakukan secara langsung dengan menggunakan sumber daya yang asli. Untuk itu diperlukan sebuah aplikasi yang mendukung proses pembelajaran yang efektif mengenai APAR dengan membuat sebuah system dengan menggunakan Augmented Reality.

Sekarang kecanggihan teknologi di dunia sudah berkembang sangat pesat dimana salah satunya yaitu teknologi secara *augmented reality*. *Augmented reality* adalah teknologi masa kini yang dapat menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia yang tidak realistis, atau disebut maya dalam bentuk 3D(3 Dimensi) [3]. *Augmented reality* bisa dibuat untuk berbagai hal seperti pekerjaan, game, edukasi, dan lain sebagainya. Dari permasalahan yang ada *augmented reality* bisa dijadikan solusi alternatif dalam media pembelajaran yang interaktif serta menarik untuk digunakan. Dengan adanya kemajuan teknologi ini, maka dari DigiArs - Production House Polibatam membuat sebuah aplikasi simulasi kebakaran yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. Aplikasi ini di buat oleh mahasiswa yang sedang magang di DigiArs - Production House. Produk yang di hasilkan ini juga salah satu permintaan dosen yang ada di Polibatam terkait dengan mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja. Aplikasi simulasi kebakaran ini memudahkan para pengguna untuk belajar dan memahami makna penggunaan alat serta simulasi kebakaran yang terjadi di dalam ruangan, dari kebakaran kecil yang disebabkan arus listrik hingga kebakaran besar yang disebabkan konsleting alat komputer.

Pada proyek aplikasi simulasi kebakaran tersebut akan dilakukan pengukuran *user experience*. *User experience* merupakan suatu nilai-nilai yang dapat diambil dari interaksi yang dialami oleh pengguna pada produk atau jasa dalam konteks penggunaan tertentu [4]. Produk yang di hasilkan di nilai dari pengguna, apakah produk ini berhasil atau tidak. Maka dari itu produk aplikasi tersebut akan dikembangkan pada bagian *user experience*-nya, yang dimana tujuan *user experience* memberikan nilai pengalaman yang baik dan menyenangkan pada pengguna produk, membantu pengguna produk dalam mendapatkan informasi dan tujuan pada aplikasi, dan meningkatkan keuntungan pada bisnis melalui produk tersebut [5]. Berikut tampilan aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Aplikasi Simulasi Kebakaran

Dalam pengukuran *user experience* pada aplikasi simulasi kebakaran akan dilakukan untuk menilai serta efektifitas dalam kelayakan *User Interface* atau *produk visual* dan *User Experience* atau pengalaman produk dengan karakteristik pengguna. Aplikasi simulasi kebakaran ini sudah dilakukan perancangan terlebih dahulu hingga menjadi sebuah aplikasi. Maka dari itu akan dilakukan analisis pengukuran *user experience* pada aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* tersebut. Dalam proses untuk melakukan pengukuran *user experience* dengan menganalisis nilai kegunaan, ini dilakukan menggunakan standar *Quality in Use Integrated Measurement* (QUIM). QUIM memiliki aspek yang sangat lengkap untuk dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat kenggunaan terhadap pencapaian pengguna [5].

Pada aspek produk aplikasi simulasi berbasis *augmented reality* ini dilakukan pengukuran serta ditingkatkan menjadi lebih baik terkait dengan *user experience*-nya. Dengan menjadikan aplikasi ini sebagai media untuk pembelajaran dalam keselamatan dan Kesehatan kerja dibidang kebakaran, serta mudah dipahami ketika digunakan. Pengukuran *user experience* pada aplikasi tersebut dilakukan dengan melakukan analisis kegunaan dengan menggunakan aspek pada metode *Quality in Use Integrated Measurement* (QUIM) [6]. yang dimana nantinya mendapatkan hasil list perbaikan untuk mengetahui tingkat kepuasan dari pengguna aplikasi simulasi kebakaran tersebut [7]. Dalam penelitian kali ini diharapkan untuk mendapatkan sebuah pengukuran nilai tentang kegunaan dari aplikasi yang dihasilkan dengan menggunakan metode QUIM, untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut dapat berfungsi sesuai dengan efektifitas kegunaan untuk pembelajaran tentang APAR. Dengan adanya aplikasi simulasi kebakaran tersebut, juga diharapkan bahwa dalam proyek tersebut, dapat

meningkatkan pemahaman pada mahasiswa yang sedang mempelajari tentang keselamatan dan Kesehatan kerja secara menyeluruh serta dapat mengurangi risiko yang dihasilkan oleh penyebab-penyebab terjadinya kebakaran.

2. RESEARCH METHOD (10 PT)

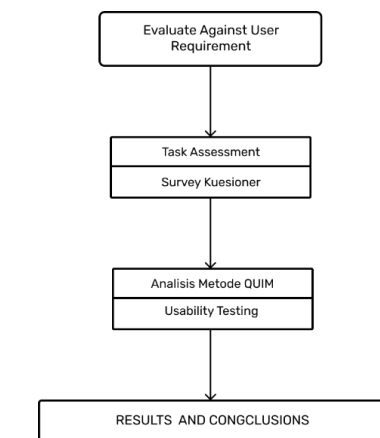
Terdapat ada beberapa penelitian yang meneliti dan menerapkan UI/UX tentang *Augmented Reality* atau aplikasi *mobile* dengan menggunakan metode *User Centered Design (UCD)*

serta Metode dengan menggunakan *Quality in Use Integrated Measurement (QUIM)*. Penelitian yang dilakukan pertama kali adalah dengan judul “Perencanaan dan Evaluasi User Interface untuk Aplikasi Tunanetra Berbasis Mobile Menggunakan Metode User Center Design dan QUIM Evaluation” peneliti menghasilkan sebuah nilai rata-rata dari keseluruhan dari faktor yang diuji oleh QUIM mendapatkan nilai sebesar 81,3% dan dikategorikan baik, selain itu ada faktor mendapatkan sebuah nilai $\leq 80\%$ keatas ialah usefulness, universality, accessibility, trustfulness, dan learnability. Serta faktor yang harus diperbaiki mendapatkan nilai kurang dari 70% yakni productivity dan satisfaction [7]. Peneliti yang kedua dengan judul “Perancangan Kampus Muslim Berbasis *Smartphone* Android dengan Metode *User Centered Design (UCD)*” Setelah peneliti melakukan beberapa tahapan yang dilakukan dalam perancangan aplikasi kamus muslim peneliti menghasilkan aplikasi kamus muslim berbasis android sehingga pengguna lebih mudah, nyaman, efektif, serta efisien untuk mencari tau istilah-istilah islam [8].

Peneliti yang ketiga dengan judul “Pemodelan User Interface Aplikasi Pengenalan Rambu Lalu Lintas dengan *Augmented Reality* berdasarkan User Experience untuk Anak Usia Dini” dengan menghasilkan sebuah model UI aplikasi pengenalan rambu lalu lintas yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini dengan menggunakan teknologi *augmented reality* [9]. Peneliti yang keempat dengan judul “*The user interface design for natural science learning media for elementary school*” dengan menghasilkan aplikasi permainan ular tangga yang telah dibangun memperoleh rata-rata sebesar 88,8% [10]. Peneliti yang kelima dengan judul “Model User Interface Aplikasi Pembelajaran Doa-doa Harian Sesuai User Experience Anak Usia Dini Menggunakan Metode User Centered Design” yang menghasilkan dari model UX penulis implementasikan kedalam bentuk prototipe yang berbentuk *flash* pada *smartphone android*. Prototipe ini dibuat karena berdasarkan model UX yang telah dibuat [11].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian kali ini, digunakan sebuah pengukuran tentang *user experience* untuk aplikasi simulasi dari kebakaran yang berbasis pada *augmented reality* dengan menggunakan metode *Quality in Use Integrated Measurement (QUIM)*. Quim adalah sebuah metode ataupun juga sebuah alat yang berupa sebuah bentuk model yang digunakan untuk mengukur nilai kegunaan atau *Usability*. QUIM juga merupakan sebuah metode atau wadah serta kerangka dari kerja yang konsisten sebagai alat untuk mengukur nilai dari *Usability*. QUIM memecah metode untuk memperkecil penetapan syarat nilai mutu seperti mengartikan sebuah produk, menganalisis produk yang dihasilkan, serta memvalidasikan proses pada produk serta metrik kualitas pada produk aplikasi simulasi kebakaran yang berbasis *augmented reality*. Dimana data-data yang diperoleh akan dihasilkan dari evaluasi *usability* dengan QUIM yang memiliki 10 faktor model konsolidasi untuk penilainya yaitu *efficiency, effectiveness, satisfaction, productivity, learnability, safety, trustfulness, accesibility, universality, dan usefulness* [5]. cara melakukan pengolahan menggunakan QUIM dengan bobot nilai yang diperoleh dari hasil pengujian yang didapatkan dari responden pengguna. Setelah itu nilai yang di hasilkan akan menjadi nilai kumulatif dari pertanyaan serta masing-masing dari setiap faktor yang ada pada QUIM. Dari total nilai kumulatif yang dihasilkan akan dibagi dengan menjadikan total maksimum dari nilai kumulatif pada masing-masing tahap sehingga menghasilkan sebuah persentase dari nilai QUIM yang diperoleh dari produk aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* tersebut [7]. Berikut alur yang akan dilakukan evaluasi QUIM pada gambar 1.



Gambar 2. Alur Metode Penelitian QUIM

3.1. Evaluation Against User Requirements

Pada tahapan evaluasi yang akan dilakukan untuk mengetahui dari hasil produk aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality*. Aplikasi simulasi kebakaran ini merupakan aplikasi yang dibuat untuk model pembelajaran

mata kuliah K3 pada bidang penanggulangan kebakaran di *mobile* dengan menggunakan teknologi AR. Aplikasi ini sudah dilakukan pembuatan perancangan sampai aplikasi ini selesai, namun pada aplikasi belum dilakukan kelayakan uji kegunaan kepada *user* apakah aplikasi ini sudah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan pengguna atau ada perbaikan pada aplikasi, agar aplikasi layak digunakan sebagai media pembelajaran keselamatan dan kesehatan kerja pada modul penanggulangan kebakaran. Maka dari itu aplikasi simulasi dilakukan analisa agar mendapatkan nilai kelayakan pada aplikasi serta kekurangan apa yang ada pada aplikasi simulasi kebakaran tersebut. Target pengguna pada aplikasi simulasi kebakaran ini adalah mahasiswa, maka mahasiswa yang akan melakukan uji coba aplikasi simulasi kebakaran. Pada analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi secara langsung yang dilakukan oleh mahasiswa yang mempelajari matakuliah K3. Setelah memakai aplikasinya secara langsung, mahasiswa diberikan kuesioner dalam melakukan pengambilan data. Kuesioner ini sebagai instrument atau alat untuk membantu pengumpulan data analisis untuk mendapatkan pengukuran *user experience* [7]. Kuesioner yang digunakan ialah kuesioner yang tertutup dengan isi pilihan “ya” dan “tidak”. Hasil yang diperoleh tersebut dari penggunaan aplikasi secara langsung dan kuesioner, maka akan dilanjutkan kepada tahapan proses pengolahan data [7]. Dalam pencarian data ini melibatkan 5 orang sebagai *user*. Pengambilan *user* ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jakob Nielsen yang menyatakan bahwa *user* sebanyak 5 orang sudah cukup untuk memenuhi syarat yang ada untuk mencapai target tes kegunaan aplikasi simulasi kebakaran tersebut [12].

3.2. Mengidentifikasi Tugas (*Task*)

Pada tahapan ini akan dilakukan kepada pengguna aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* yang diberikan tugas dan tujuan. Data yang diperoleh ini didapatkan dengan melakukan uji validasi kepada pengguna aplikasi yakni apa saja yang dapat dilakukan pengguna terhadap aplikasi. Dan akhirnya pengguna dapat menyelesaikan dari tujuan yang diinginkan pada aplikasi [9]. Pada tahapan tersebut membuat identifikasi tugas dimana terdapat 3 tugas yang harus pengguna lakukan terhadap aplikasi. Setiap tugas yang ada memiliki fungsinya masing-masing. Pada *scene* menu utama digunakan untuk memilih mana yang mau di peraktikan dari 2 *button* yaitu *button* kebakaran kecil dan *button* kebakaran besar yang terdapat pada tampilan *scene* menu utama. Pada *scene* kebakaran kecil, menampilkan untuk mengetahui bagaimana cara mengani kebakaran kecil dan penyebabnya, disini terdapat bagian *augmented reality* untuk mencari tau letakkan APAR pada lingkungan kampus. Pada *scene* kebakaran besar terdapat kasus untuk mengetahui bagaimana cara menangani api besar yang menyebar dan penyebab api tersebut timbul.

Tabel 1. Identifikasi Tugas

| No | Tugas |
|----|---|
| 1. | Masuk pada aplikasi simulasi kebakaran. |
| 2. | Masuk menu kebakaran kecil. |
| 3. | Mengikuti perintah pada instruksi pada kebakaran kecil. |
| 4. | Mencari <i>image target</i> untuk mendapatkan APAR. |
| 5. | Ikuti perintah hingga kembali ke menu utama. |
| 6. | Masuk menu kebakaran besar. |
| 7. | Ikuti arahan instruksi hingga selesai dan kembali kemenu utama. |

3.3. Survei Kuesioner dan Observasi

Pada tahapan ini dilakukan pengisian kuesioner dengan dilakukan secara langsung kepada pengguna aplikasi simulasi kebakaran yang telah digunakan sebelum masuk tahapan ini kedalam bentuk komunikasi lisan dan bertatap muka untuk tujuan tertentu. Sebelum melakukan observasi dan pengisian kuesioner harus melakukan pembuatan kuesioner terlebih dahulu dimana pada penelitian ini digunakan metode penelitian *Quality in Use Integrated Measurement* (QUIM). dari 10 faktor yang ada pada QUIM akan diuraikan menjadi beberapa kriteria, faktor dan metrik. Kriteria dan faktor saling berhubungan satu sama lain dalam pengujiannya [7]. Selanjutnya kriteria yang dibuat akan menjadi landasan untuk membuat pertanyaan berdasarkan dari wawancara serta kuesioner untuk pengujiannya.

Tabel 2. Kriteria dan Faktor QUIM

| Criteria | Factor | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|---------------|--------------|------------|
| | Efficiency | Effectiveness | Productivity | Satisfaction | Learnability | Safety | Trustfulness | Accessibility | Universality | Usefulness |
| Time Behavior | o | | o | | | | | | | |
| Resource Utilization | o | | o | | | | | | | o |
| Attractiveness | | | | o | | | | | o | |
| Likeability | | | | o | | | | o | | |
| Flexibility | | | | | | | | o | o | o |
| Minimal Action | o | | | o | o | | | o | | o |
| Minimal Memory Load | | | | | | | | o | o | o |
| Operability | o | | | o | | | o | o | | o |
| User Guidance | | | | o | o | | | o | o | |
| Consistency | | o | | | o | o | | o | o | |
| Self-Descriptiveness | | | | | o | | o | o | o | |
| Feedback | o | o | | | | | | | o | o |
| Accuracy | o | o | | | | | | | | o |
| Completeness | | o | | | | | o | | | |
| Fault-Tolerance | | | | | | o | | | | o |
| Resource Safety | | | | | | o | o | | | |
| Readability | | | | | | o | | o | o | |
| Controllability | | | | | | | o | o | o | o |
| Navigability | o | o | | | | | | o | o | |
| Simplicity | | | | o | | | | o | o | |
| Privacy | | | | o | | o | | | o | o |
| Security | | | | o | o | o | | | | o |
| Insurance | | | | | o | o | | | | |
| Familiarity | | | | | o | | o | | | |
| Loading Time | o | | o | | | | | | o | o |

3.4. Analisis QUIM

Seperti yang telah dijelaskan pada tahapan *Evaluation against user requirements* bahwasanya terdapat observasi yang dilakukan secara tertutup dimana pada tahapan tersebut *user* hanya bisa menjawab “iya” dan “tidak”. Perhitungan dalam observasi dilakukan dalam bentuk tabel dan di satukan per-faktor yang ada pada metode QUIM dan nilai-nilai pada setiap faktor akan diberikan skala 1-0 [7]. Setelah itu maka akan mendapatkan hasil nilai setiap pertanyaan pada kuesioner yang telah diisi oleh *user*. Setelah mendapatkan nilai pada setiap pertanyaan yang ada pada kuesioner maka data yang dihasilkan akan dihitung rata-rata pada setiap faktor menggunakan rumus (1) dan menentukan hasil pembobotan kategori penilaian yang ada pada metode QUIM terdapat pada tabel 3. berikut merupakan perumusan cara menghitung rata-rata untuk mendapatkan data nilai setiap faktor dan kategori penilaiannya [7].

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \times (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) = \dots \dots \dots (1)$$

\bar{x} = rata – rata hitung
 x_i = Nilai Sampel ke – i
 n = jumlah sample

| Nilai | Kategori |
|------------|---------------|
| 85% – 100% | Sangat Baik |
| 69% – 84% | Baik |
| 53% – 68% | Cukup |
| 37% – 52% | Kurang |
| 20% – 36% | Sangat Kurang |

4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Kuesioner Penelitian

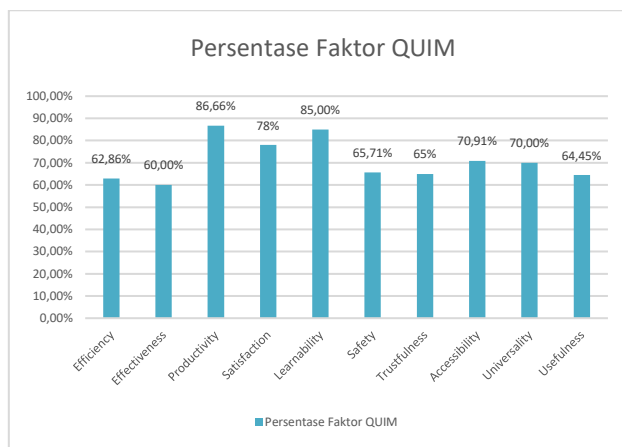
Pada tahapan ini dilakukan pengujian kuesioner kepada para *user* aplikasi yang telah di targetkan sebanyak 5 mahasiswa yang telah melakukan uji coba aplikasi simulasi kebakaran pada tahapan *task*. Kriteria yang diambil untuk sebagai *user* yaitu mahasiswa Politeknik Negeri Batam yang diutamakan karena aplikasi ini akan digunakan sebagai media pembelajaran penanggulangan kebakaran dan untuk Jurusan tidak ditentukan karena setiap jurusan belajar mata kuliah Keselamatan dan kesehatan kerja pada bidang penanggulangan kebakaran, namun pada *user* ini menggunakan Jurusan Informatika. Setelah mendapatkan *user* yang telah ditentukan maka akan lanjut melakukan pengisian kuesioner yang didalamnya memiliki 25 pertanyaan pada 10 faktor yang terkait pada aspek QUIM. Pengambilan data kuesioner dilakukan dengan cara membacakan langsung kepada *user* secara tertutup dimana pengguna hanya bisa menjawab “iya” dan “tidak” dengan nilai 1-0 pada setiap pertanyaan.

4.2. Hasil Pengujian Analisis

Pada tahapan ujian dan analisis ini pada pengukuran *user experience* serta *usability* pada aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* yang nantinya digunakan oleh para mahasiswa yang mempelajari mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Pengujian ini dilakukan menggunakan pengujian dan analisis *Quality in Use Integrated Measurement* (QUIM). setelah dilakukan pengujian aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* ini kepada pengguna yaitu mahasiswa dan mendapatkan data-datanya, selanjutnya diolah untuk mendapatkan hasil yang merupakan persentase dan kualifikasi dari setiap faktor-faktor yang ada pada QUIM serta total akhir rata-rata nilai yang telah dilakukan pengujiannya. Berikut hasil persentase kategori dari bobot penilaian setiap faktor QUIM pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil persentase berdasarkan kriteria dan faktor pada QUIM

| No. | Faktor QUIM | Nilai Persentase | Kategori |
|-----------------------|----------------------|------------------|-------------|
| 1. | <i>Efficiency</i> | 62,86% | Cukup |
| 2. | <i>Effectiveness</i> | 60% | Cukup |
| 3. | <i>Productivity</i> | 86,66% | Sangat Baik |
| 4. | <i>Satisfaction</i> | 78% | Baik |
| 5. | <i>Learnability</i> | 85% | Sangat Baik |
| 6. | <i>Safety</i> | 65,71% | Cukup |
| 7. | <i>Trustfulness</i> | 65% | Cukup |
| 8. | <i>Accessibility</i> | 70,91% | Baik |
| 9. | <i>Universality</i> | 70% | Baik |
| 10. | <i>Usefulness</i> | 64,45% | Cukup |
| Total rata-rata nilai | | 70,86% | Baik |



Gambar 3. Diagram grafik faktor QUIM

Setelah mendapatkan hasil data yang diolah dapat disimpulkan bahwasannya rata-rata dari setiap faktor QUIM ialah 70,86% yang memiliki kategori “baik” dan pada faktor yang memiliki nilai yang besar ialah faktor *productivity* dengan menghasilkan nilai 86,66% kategori “sangat baik”. Maka dari data yang telah dihasilkan bahwa aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* sesuai dengan keinginan pengguna. Namun, terdapat beberapa perbaikan yang harus dilakukan agar menghasilkan aplikasi menjadi baik serta layak digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah K3 tentang penanggulangan bencana kebakaran. Berikut merupakan analisis dari data yang dihasilkan dari pengolahan data pengujian yang telah dilakukan.

1. *Efficiency*: pada faktor *efficiency* dengan memperoleh rata-rata nilai 62,86% dengan kualifikasi penilaiannya “cukup”. dimana pada faktor *efficiency* berfokus pada penggunaan serta pengetahuan tentang aplikasi. Dari hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa pengguna yang telah melakukan uji aplikasi, semua memahaminya dengan baik cara menghadapi penanggulangan kebakaran. Namun, pengguna kebingungan pada penggunaan APAR yang dimana kurangnya tampilan penjelasan serta tatacara penggunaan APAR.
2. *Effectiveness*: pada faktor *effectiveness* memperoleh rata-rata nilai 60% dengan kualifikasi penilaiannya “cukup”. yang dimana pada faktor *effectiveness* berfokus pada tugas (*task*) pada aplikasi yang dilakukan oleh pengguna. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa beberapa pengguna mudah memahami tugas (*task*) yang diberikan pada aplikasi simulasi kebakaran karena adanya instruksi pada aplikasi. Namun, ada yang menyatakan bahwa ada beberapa instruksi yang kurang tepat serta menambahkan pemberitahuan setelah selesai melakukan simulasi kebakaran kecil maupun besar.
3. *Productivity*: pada faktor *productivity* memperoleh rata-rata nilai 86,66% dengan kualifikasi penilaiannya “sangat baik”. yang dimana pada faktor *productivity* berfokus pada tampilan fitur yang akan digunakan oleh pengguna pada aplikasi. Dari hasil yang didapatkan bahwa pengguna saat melakukan uji aplikasi sudah cukup jelas dalam tampilan UI serta konsistensi yang lumayan. tapi dengan adanya penambahan fitur serta informasi media ini dapat menjadi pembelajaran cara penanggulangan kebakaran akan lebih baik.
4. *Satisfaction*: pada faktor *satisfaction* memperoleh rata-rata nilai 78% dengan kualifikasi penilaiannya “baik”. yang dimana pada faktor *satisfaction* berfokus pada kepuasan pengguna saat menggunakan aplikasi. Dari hasil yang diperoleh bahwa beberapa pengguna merasa puas terhadap aplikasi simulasi kebakaran ini karena telah sudah mencakup tata cara K3 dalam penanggulangan kebakaran. Namun, ada sedikit perbaikan dari pengguna bahwa pada sistem informasi cara penggunaan APAR yang kurang serta penambahan apa yang harus dilakukan pengguna setelah memadamkan api.
5. *Learnability*: pada faktor *learnability* memperoleh rata-rata nilai 85% dengan kualifikasi penilaiannya “sangat baik”. yang dimana pada faktor *learnability* berfokus bagaimana caranya supaya pengguna dapat mempelajari pada setiap menu serta cara menjalankan aplikasinya dengan tepat. Dari hasil yang didapatkan bahwa beberapa pengguna

- memahami bagaimana cara melakukan pengoprasian aplikasi dengan baik karena sudah dilengkapi dengan tampilan UI yang tidak terlalu sulit untuk dipahami dan sudah terdapat prosedur apa yang harus dilakukan pengguna.
6. *Safety*: pada faktor *safety* memperoleh rata-rata nilai 65,71% dengan kualifikasi penilaiannya “cukup”. yang dimana pada faktor *safety* berfokus bagaimana pengguna mendapatkan balasan yang cepat atau solusi ketika pengguna mendapatkan kesalahan saat menggunakan aplikasi. Dari hasil yang diperoleh bahwa beberapa pengguna dapat mengetahui arahan pada aplikasi karena terdapat arahan untuk menjalankannya dalam sebuah informasi di UI. Namun, ada yang menyatakan bahwa pada aplikasi tersebut belum memberikan penjelasan yang begitu detail ketika pengguna salah menggunakan atau salah prosedur.
 7. *Trustfulness*: pada faktor *trustfulness* memperoleh rata-rata nilai 65% dengan kualifikasi penilaiannya “cukup”. yang dimana faktor *trustfulness* berfokus pada penilaian pengguna tentang manfaat penggunaan aplikasi serta fungsionalitas. Hasil yang diperoleh dari beberapa pengguna bahwa aplikasi simulasi kebakaran ini bermanfaat untuk pembelajaran tentang penanggulangan kebakaran serta cukup menarik dan mudah dimengerti dari penjelasan menggunakan bahasa yang bisa dipahami.
 8. *Accessibility*: pada faktor *accessibility* memperoleh rata-rata nilai 70,91% dengan kualifikasi penilaiannya “baik”. yang dimana faktor *accessibility* berfokus pada fitur konten serta instruksi atau arahan yang ada pada aplikasi. Hasil yang diperoleh dari pengguna saat melakukan uji aplikasi simulasi kebakaran berbasis augmented reality, menyatakan bahwa aplikasi ini mudah dipahami dari tampilannya pada fitur instruksi. Namun, ada beberapa pengguna masih belum mengerti karena kurang tepatnya pemberitahuan atau arahan pada tampilan aplikasi.
 9. *Universality*: pada faktor *universality* memperoleh rata-rata nilai 70% dengan kualifikasi penilaiannya “baik”. yang dimana faktor *universality* berfokus pada kebiasaan pengguna saat menggunakan aplikasi. Hasil yang didapatkan saat pengguna melakukan uji coba aplikasi, bahwa pengguna menyatakan saat menggunakan aplikasi ini sangat secara lancar dan mudah dipahami setiap menuunya. Namun, terdapat beberapa tombol yang kurang pas peletakkannya.
 10. *Usefulness*: pada faktor *usefulness* memperoleh rata-rata nilai 64,45% dengan kualifikasi penilaiannya “cukup”. yang dimana faktor *usefulness* berfokus pada konten serta fungsi yang ada pada aplikasi. Hasil yang didapatkan pada pengguna saat melakukan uji coba aplikasi, bahwa pengguna menyatakan kinerja pada aplikasi sudah cukup optimal dari segi fungsi tombol serta saat mendeteksi gambar menggunakan teknologi *augmented reality*. Akan tetapi alangkah baiknya di perjelas fungsi *button* target dan meminimalisir pada *controller*-nya.

5. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil penelitian analisis dan pengujian yang dilakukan pada aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* sebagai aplikasi yang mempelajari bagaimana cara menanggulangi kebakaran kecil dan besar pada mata kuliah K3. Aplikasi ini menggunakan metode analisis yang disebut Quality in Use Integrated Measurement (QUIM) sehingga menghasilkan kesimpulan yaitu:

1. Pada tingkat yang dihasilkan saat pengujian analisis menggunakan metode Quality in Use Integrated Measurement (QUIM) mendapatkan hasil rata-rata nilai 70,86%. nilai ini dari keseluruhan faktor yang ada dengan pembobotan nilai “baik”.
2. Berdasarkan dari hasil uji coba pada aplikasi simulasi kebakaran berbasis augmented reality, bahwa terdapat beberapa perbaikan pada aplikasi yang harus dikembangkan kembali agar mendapatkan kelayakkan pada aplikasi, dan hasil penilaian yang ada pada setiap faktor QUIM menjadi list perbaikan untuk melakukan pengembangan aplikasi atau membuat aplikasi simulasi berbasis augmented reality dengan baik.

Adapun saran pada penelitian aplikasi simulasi kebakaran berbasis *augmented reality* ini untuk dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya ialah sebagai berikut:

1. Terdapat pada factor *efficiency* dan *effectiveness* perlu diperbaiki untuk ditingkatkan kualitas aplikasi dengan memberikan instruksi serta arahan yang baik dengan bahasa yang mudah dipahami oleh pengguna, dan harus memberikan tampilan penggunaan APAR secara baik yang bisa membuat pengguna tertarik.
2. Untuk penelitian selanjutnya perlu ditingkatkan pada bagian factor *efficiency*, *effectiveness*, *usefulness*, *trustfulness*, dan *safety* karena pada bagian penilaian ini masih kurang, dengan hasil pengukuran menggunakan Quality in Use Integrated Measurement (QUIM).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang telah mendukung serta berpartisipasi serta memberikan dukungan dalam melakukan proses analisis *user experience* pada aplikasi simulasi kebakaran, dalam matakuliah keselamatan dan kesehatan kerja yang berbasis *augmented reality* menggunakan metode *Quality in Use Integrated Measurement* (QUIM) sehingga penelitian ini dapat dituangkan kedalam bentuk tulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] National Fire Protection Association [Internet]. Nfpa. 2020 [cited 3 January 2022]. Available from: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/Press-Room/News-releases/2020/Home-electrical-safety-the-subject-of-the-newest-NFPA-Faces-of-Fire-electrical-video>
- [2] Penanggulangan Bencana [Internet]. Statistik Jakarta. 2020 [cited 3 Januari 2022]. Available from: <https://statistik.jakarta.go.id/kejadian-kebakaran-di-dki-jakarta-tahun-2020/>
- [3] Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). Aplikasi Pengenal-an Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 24-31.
- [4] Joncilia, N., & Riwinoto, R. (2020). Evaluasi User Experience Game 2D Bajaj Keliling Menggunakan Metode Game Experience Questionnaire. *JOURNAL OF APPLIED MULTIMEDIA AND NETWORKING*, 4(2), 55-65.
- [5] Abubakar, A. I., Darwiyanto, E., & Sumawi, D. D. J. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Unsur Periodik Kimia Golongan Ia Dan Vii A Dengan Teknologi Augmented Reality Menggunakan Metode Goal-directed Design. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- [6] Istiqomah, A. P., Junaedi, D., & Kaburuan, E. R. (2018). Designing user interface on monopoly game application for learning fraction in elementary school by using goal directed design method. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 197, p. 16009). EDP Sciences.
- [7] Frobenius, A. C. (2021). Perencanaan dan Evaluasi User Interface untuk Aplikasi Tunanetra Berbasis Mobile Menggunakan Metode User Center Design dan QUIM Evaluation. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 9(2), 135-143.
- [8] Purnama, I. (2017). Perancangan kamus muslim berbasis smartphone android dengan metode user centered design (UCD). *INFORMATIKA*, 5(3), 1-14.