



Pengembangan Aplikasi Edukasi Anak untuk Pertolongan Pertama pada Kecelakaan Berbasis Gamifikasi Menggunakan Model ADDIE

Firnanda Elysia Puspita Sari ¹, Mujib Ridwan ², Dwi Rolliawati ^{3*}

¹⁻³Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Indonesia

Email: firmandaelysiapuspita.s@gmail.com¹, mujibrw@uinsa.ac.id², dwi_roll@uinsa.ac.id^{3*}

*Penulis korespondensi: dwi_roll@uinsa.ac.id

Abstract. Current technological developments have made many aspects of life easier, including education. One form of technological innovation that can be used as an educational medium is an educational application that aims to provide and teach learning in a fun way. This study aims to develop an educational application that focuses on First Aid for Accidents (P3K). Additionally, this study is expected to contribute academically to the field of educational app development. It aims to serve as both an educational tool and a form of entertainment in introducing P3K procedures to children. The app development process utilizes the ADDIE model with the Unreal Engine tool. Testing of the app includes blackbox testing and usability testing to measure user comfort. The blackbox testing results indicate that 15 functional testing scenarios were successful. This indicates that the system is functioning properly and is suitable for general use. Meanwhile, the usability evaluation of the P3K application yielded an average score of 87.5 from users, with scores ranging from 72.5 to 92.5 regarding ease of use, navigation efficiency, and interface comfort. These results reflect a sufficiently high level of application usability.

Keywords: Educational Application; First Aid; Gamification; System Usability Scale; Unreal Engine.

Abstrak. Perkembangan teknologi saat ini memberikan kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Salah satu bentuk inovasi teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media edukatif adalah aplikasi edukasi yang bertujuan memberi serta mengajarkan pembelajaran dengan cara yang menyenangkan. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan aplikasi edukasi yang berfokus pada Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K). Selain itu, tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademis dalam bidang pengembangan aplikasi edukatif. Sehingga menjadi sarana pembelajaran sekaligus hiburan dalam mengenalkan tindakan P3K kepada anak-anak. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model ADDIE dengan *tools* Unreal Engine. Pengujian aplikasi ini menggunakan *blackbox testing* serta *usability testing* untuk mengukur kenyamanan pengguna. Hasil pengujian *blackbox* menunjukkan bahwa 15 skenario uji fungsionalitas berhasil. Hal tersebut menandakan bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan layak digunakan secara umum. Sedangkan dalam Evaluasi dari *usability* aplikasi P3K menunjukkan skor rata-rata sebesar 87,5 dari pengguna, dengan rentang skor 72,5 hingga 92,5 mengenai kemudahan penggunaan, efisiensi navigasi, serta kenyamanan *interface*. Hasil tersebut mencerminkan bahwa tingkat kegunaan aplikasi yang cukup tinggi.

Kata kunci: Aplikasi Edukatif; Gamifikasi; Pertolongan Pertama; System Usability Scale; Unreal Engine.

1. LATAR BELAKANG

Teknologi saat ini memiliki hal penunjang dalam memudahkan aktivitas sehari-hari. Selain memberikan kemudahan dalam beraktivitas, sebuah teknologi juga digunakan sebagai hiburan, salah satunya yaitu *video game*. Pada umumnya *video game* merupakan bagian dari media hiburan yang berkembang seiring dengan berjalannya waktu. (Mustofa et al., 2021). *Video game* mempunyai sebuah tujuan yang dapat dicapai maupun dimenangkan oleh pengguna, setiap *video game* memiliki tujuan yang berbeda-beda sesuai dengan jenis yang dikembangkan. Namun, zaman sekarang *video game* mulai dikembangkan sebagai media edukasi yang menyenangkan dan tidak menjenuhkan. Aplikasi edukasi sendiri adalah jenis aplikasi yang bertujuan memberi serta mengajarkan pembelajaran dengan cara yang menyenangkan (Munir, 2017). Aplikasi edukasi bergenre sama dengan halnya dengan aplikasi

biasanya, genre yang dimiliki aplikasi sangat beragam yang salah satunya adalah simulasi. (Sari et al., 2014). Pada genre simulasi mempunyai tujuan dalam membantu serta mempermudah masyarakat dalam mengetahui sebuah hal baru yang belum pernah diketahui, sehingga masyarakat akan mengerti dan merasakan sensasi baru dengan bermain aplikasi yang bergenre simulasi. Aplikasi dengan genre ini umumnya digunakan sebagai media pembelajaran bagi anak, berbagai jenis pembelajaran yang dapat dijadikan sebuah aplikasi edukasi untuk anak agar mudah dalam mengerti dan memahami isi materi yang terdapat pada aplikasi tersebut, salah satu edukasi yang dapat dijadikan sebuah aplikasi yaitu edukasi tentang cara melakukan pertolongan pertama pada kecelakaan.

Langkah awal yang dilakukan dalam menangani korban dengan cepat dan tepat ketika mengalami kecelakaan disebut dengan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan dan lebih dikenal dengan singkatannya yakni P3K (American Red Cross, 2018). Kecelakaan yang dialami oleh korban akan berakibat fatal seperti cedera permanen bahkan hingga kematian jika tidak segera diatasi. (Amalia, 2023 World Health Organization, 2019). Pemberian P3K akan memberikan keringanan serta mengurangi keadaan yang memburuk sebelum nantinya akan ditangani oleh para ahli medis (IFRC, 2020). Anak-anak adalah korban yang sering mengalami kecelakaan atau cedera, sehingga dibutuhkannya edukasi bagi anak dalam memberikan P3K untuk dirinya sendiri maupun orang di sekitarnya Cedera ataupun luka yang sering dialami oleh anak terbagi menjadi 3 kategori yakni luka ringan (lecet, dll), luka sedang (kesleo, dll), dan luka berat (luka bakar, dll). Oleh sebab itu, diperlukannya edukasi awal bagi anak-anak untuk mengatasi hal tersebut secara cepat. (Apriyani, 2023; Kemenkes RI, 2020).

Gamifikasi adalah sebuah metode penambahan elemen-elemen *game* pada proses pembelajaran. Lutfina et al. (2023) berdasarkan pada penelitian sebelumnya dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa SMP”. Dari hasil pengujiannya menyatakan bahwa respon positif terhadap penerapannya gamifikasi dengan jumlah 92% dari seluruh siswa. Laksono, (2019) hasil yang dimiliki menjadi salah satu faktor pendukung dalam menerapkan gamifikasi sebagai media belajar dan pendidikan anak. Gamifikasi merupakan salah satu metode yang berfokus dalam meningkatkan interaksi maupun menarik minat penggunaan aplikasi (Hamari et al., 2014). Elemen gamifikasi meliputi *badge*, *pedagogical agent*, *achievement*, *leaderboard*, dan *reward*. (Julianto & Ekohariadi, 2020). Dalam pengembangan aplikasi dengan penerapan konsep gamifikasi dengan menggunakan model ADDIE.

Berdasarkan PERMENDIKBUD NOMOR 1 TAHUN 2021, menyatakan bahwa "Sekolah Menengah Pertama yang selanjutnya disingkat SMP adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan umum pada jenjang pendidikan dasar sebagai lanjutan dari SD, MI, atau bentuk lain yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama atau setara SD atau MI". Berdasarkan PERMENDIKBUD NOMOR 12 TAHUN 2024, menyatakan bahwa "Dalam pembelajarannya menggunakan Kurikulum Merdeka, di mana materi pembelajaran lebih optimal sehingga peserta didik mempunyai waktu yang cukup dalam memahami konsep serta menguatkan kompetensi". Menurut DIREKTORAT SEKOLAH DASAR, "terdapat tiga pilihan implementasi Kurikulum Merdeka yang dapat dilakukan secara mandiri yaitu mandiri belajar, mandiri berubah, dan mandiri berbagi. Dalam proses pembelajaran tidak menutup kemungkinan terjadinya cedera, sehingga dibutuhkan sebuah edukasi pertolongan pertama pada kecelakaan adalah hal yang harus dilakukan agar anak dapat melakukan langkah awal dalam menangani cedera yang dialami. Adanya satuan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP), akan memudahkan orang tua dalam membekali pengetahuan pada anak dalam cara melakukan pertolongan pertama pada kecelakaan. Namun sayangnya dalam penerapannya masih banyak Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang hanya menyediakan kotak P3K saja dan ruang Unit Kesehatan Sekolah (UKS) yang tidak selalu ada penjaganya, sehingga anak-anak akan sedikit merasa kebingungan saat terjadinya cedera sebab banyak yang belum mengetahui bagaimana cara menangani dengan benar ketika dirinya sendiri maupun orang lain di sekitarnya ketika mengalami cedera.

Dalam pemberian edukasi anak hanya dengan menjelaskan materi akan membuat anak jenuh menyebabkan materi yang diberikan tidak akan diterima secara baik, sehingga dalam penyampaian sebuah edukasi perlu dikemas dengan sesuatu yang menarik minat anak melalui aplikasi edukasi berbasis gamifikasi. Memberikan sensasi bermain namun di dalamnya berisi edukasi. Penelitian dengan judul "Pengembangan Aplikasi Edukasi Anak untuk Pertolongan Pertama pada Kecelakaan Berbasis Gamifikasi Menggunakan Model Addie" dengan tujuan untuk membantu orang tua melalui satuan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam memberikan edukasi kepada anak terkait cara melakukan P3K yang nantinya akan diterapkan pada kegiatan sehari-hari, dan juga sebagai dasar pengetahuan dalam jenjang sekolah selanjutnya untuk menangani adanya cedera melalui ekstrakurikuler Palang Merah Remaja (PMR).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan pendekatan studi literatur untuk memperoleh pemahaman mendalam terhadap permasalahan serta referensi terkait. Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Pada tahap *analysis*, dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan pihak terkait untuk menghasilkan analisis kebutuhan, materi, dan lingkungan. Selanjutnya, tahap *design* menghasilkan rancangan gamifikasi, sistem berbasis *UML*, serta *user interface* sebagai pedoman pengembangan aplikasi.

Tahap *development* berfokus pada proses pembuatan aplikasi menggunakan *Unreal Engine* sesuai dengan desain yang telah dirancang. Kemudian pada tahap *implementation*, seluruh komponen seperti gamifikasi, sistem, dan antarmuka diintegrasikan ke dalam aplikasi. Tahap *evaluation* dilakukan melalui pengujian *blackbox testing* untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik. Selain itu, dilakukan evaluasi pengguna menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* terhadap siswa sebagai *player* untuk mengukur tingkat kemudahan, efektivitas, dan efisiensi penggunaan aplikasi. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menentukan kelayakan aplikasi yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analysis (Analisis)

Analisis Kebutuhan

Selain itu, juga telah diperoleh kebutuhan non-fungsional yang berperan sebagai pendukung dalam pengembangan aplikasi tersebut. Kebutuhan ini diidentifikasi berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber dari PMI Kabupaten Sidoarjo.

Analisis kebutuhan pada pengembangan aplikasi permainan edukasi ini mencakup tiga aspek utama, yaitu kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, serta kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

Kebutuhan fungsional menggambarkan fitur-fitur utama yang harus tersedia dalam aplikasi. Aplikasi dirancang memiliki dua menu utama, yaitu menu *Materi* dan *Mulai Permainan*, yang menjadi pintu masuk bagi pengguna untuk mengakses konten pembelajaran maupun memulai permainan. Selain itu, terdapat tiga tombol pendukung berupa petunjuk permainan, pengaturan suara, dan tombol keluar untuk meningkatkan kemudahan penggunaan. Dalam mekanisme permainan, pemain akan memperoleh poin ketika karakter menyentuh item koin. Sistem juga dirancang mampu menampilkan pertanyaan berbasis materi P3K ketika karakter menyentuh kotak P3K. Jika pemain berhasil menjawab dengan benar, maka akan

mendapatkan poin tambahan. Sebaliknya, poin pemain akan berkurang apabila karakter terkena item berbahaya seperti virus atau bunga. Permainan juga memiliki beberapa *stage* yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan rintangan, sehingga memberikan variasi tantangan. Pada akhir permainan, sistem akan menampilkan total poin yang berhasil dikumpulkan oleh pemain.

Sementara itu, kebutuhan non-fungsional berperan sebagai pendukung agar aplikasi dapat berjalan dengan baik dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Aplikasi harus dapat dijalankan pada perangkat smartphone berbasis Android, minimal versi 8.0 atau yang lebih baru. Selain itu, antarmuka aplikasi dirancang agar mudah dipahami oleh pengguna dari berbagai kalangan. Dari sisi performa, aplikasi diharapkan memiliki waktu respons sekitar satu detik saat memulai permainan, sehingga pengguna tidak mengalami keterlambatan yang signifikan.

Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak mencakup spesifikasi yang diperlukan dalam proses pengembangan aplikasi. Perangkat keras yang digunakan antara lain laptop atau komputer dengan prosesor AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Graphics berkecepatan 2.10 GHz, RAM sebesar 8 GB, serta sistem operasi Windows 11 Home Single Language berbasis 64-bit. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan meliputi *Unreal Engine 4* sebagai game engine utama, *Microsoft Visual C++ 2016* sebagai pendukung runtime, *Visual Studio Installer* untuk pengelolaan lingkungan pengembangan, serta *Java Development Kit (JDK)* Android untuk kebutuhan integrasi dan build aplikasi pada platform Android.

Analisis Materi

Uraian analisis materi ini diperoleh dari hasil wawancara dengan anggota Palang Merah Indonesia Kabupaten Sidoarjo yang dilakukan pada 30 Mei 2024 di kantor PMI Sidoarjo dengan acuan modul P3K tingkat Madya. Narasumber menjelaskan bahwa modul yang digunakan belum mengalami pembaruan sejak tahun 2008 dan berfungsi sebagai panduan pembelajaran, bukan layanan langsung penanganan di sekolah. Dalam pengembangan aplikasi, materi difokuskan pada penanganan P3K yang sesuai dengan jenjang pendidikan SMP, karena dinilai lebih relevan dan memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan tingkat SD, dengan sumber utama dari modul tingkat Madya (Usman, MM et al., 2008) yang akan diimplementasikan dalam aplikasi.

Materi dalam aplikasi ini mencakup konsep dasar penanganan luka dan luka bakar dalam pertolongan pertama. Pada bagian luka, dijelaskan dua jenis utama yaitu luka terbuka dan luka tertutup. Luka terbuka meliputi lecet, sayat, robek, tusuk, hingga amputasi, dengan penanganan berupa memastikan keamanan area, membersihkan luka, menghentikan perdarahan, menenangkan korban, dan merujuk ke fasilitas kesehatan. Luka tertutup meliputi memar,

benjol, dan remuk, yang ditangani dengan kompres dingin, penekanan pada area cedera, serta menjaga posisi luka agar tidak memperparah kondisi. Selain itu, dijelaskan pula teknik pembalutan luka menggunakan perban, mitella, dan plester, serta penutupan luka untuk mencegah infeksi dengan kasa steril atau penutup luka lainnya. Pada bagian luka bakar, materi mencakup penyebab seperti panas, listrik, kimia, dan radiasi, serta klasifikasi berdasarkan derajat luka. Penanganannya meliputi mendinginkan luka dengan air mengalir, melepas benda yang menempel tanpa paksaan, menutup luka dengan kasa steril, serta menghindari penggunaan bahan yang tidak dianjurkan sebelum akhirnya merujuk korban ke fasilitas kesehatan.

Analisis Lingkungan

Berdasarkan hasil wawancara, target *player* untuk aplikasi ini adalah remaja SMP. Target *player* tersebut dipilih karena aplikasi ini mengandung gambar 2D dan edukasi mengenai pertolongan pertama pada kecelakaan (Hariono et al., 2024). Selain itu, materi yang diberikan dalam aplikasi ini merupakan materi dari Pertolongan Pertama PMR Madya. PMR Madya merupakan wadah pembinaan dan pengembangan anggota remaja PMI merupakan siswa tingkat SMP (Rohman et al., 2022).

Hasil Design (Desain)

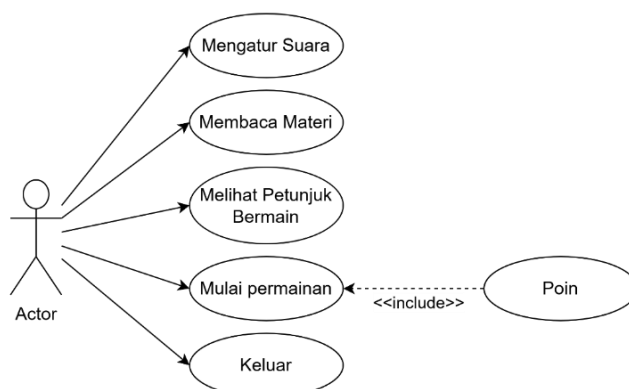
Desain Gamifikasi

Desain gamifikasi pada aplikasi ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik melalui berbagai ikon dan mekanisme permainan. *Player* mengontrol karakter siswa menggunakan analog untuk bergerak maju atau mundur, serta tombol loncat untuk melewati rintangan. Selama permainan, *player* akan berinteraksi dengan berbagai objek, seperti koin yang memberikan tambahan 1 poin ketika diambil. Sebaliknya, terdapat rintangan berupa bunga dan virus yang akan mengurangi poin masing-masing sebesar 1 poin jika terkena. Selain itu, terdapat kotak P3K yang berfungsi sebagai elemen edukatif, di mana *player* akan mendapatkan pertanyaan terkait materi P3K; jika dijawab dengan benar akan memperoleh tambahan 3 poin, sedangkan jika salah tidak mendapatkan poin tanpa adanya pengurangan.

Selain ikon, terdapat pula elemen gamifikasi utama yang mendukung jalannya permainan. Elemen poin menjadi indikator pencapaian *player* yang diperoleh setelah berhasil menyelesaikan misi atau melewati rintangan tertentu. Sementara itu, elemen *challenge* berisi arahan atau tujuan yang harus dicapai oleh *player* selama permainan berlangsung. Elemen ini tidak hanya memberikan tantangan, tetapi juga mendorong *player* untuk memahami alur

permainan sekaligus meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar secara lebih mendalam.

Desain UML



Gambar 1. *Usecase Diagram Aplikasi.*

Berdasarkan *use case* pada gambar, aplikasi ini memiliki menu utama berupa materi dan mulai permainan, serta tiga tombol pendukung yaitu mengatur suara, cara bermain, dan keluar. Secara keseluruhan, *use case* menggambarkan interaksi *player* dengan sistem, mulai dari mengatur suara melalui UC1, membaca materi P3K pada UC2, melihat petunjuk bermain pada UC3, hingga memulai permainan pada UC4 yang terdiri dari dua *stage* dengan tantangan berupa menjawab soal, menghindari virus, dan mengumpulkan koin untuk memperoleh poin. Selain itu, UC5 berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Seluruh *use case* tersebut direpresentasikan dalam *activity diagram* yang mencakup proses pengaturan suara, penampilan materi, petunjuk bermain, permainan *stage 1* dan *stage 2*, serta keluar dari aplikasi, yang dimulai saat *player* membuka aplikasi dan masuk ke dashboard sebagai pusat navigasi utama.

Pengaturan suara pada aplikasi ini digambarkan dalam *activity diagram* yang menunjukkan bahwa *player* dapat menggunakan tombol pengaturan suara pada dashboard untuk mengaktifkan atau menonaktifkan audio sesuai kebutuhan. Selain itu, pada fitur petunjuk bermain, setelah *player* membuka aplikasi, sistem menampilkan loading screen dan mengarahkan ke dashboard, kemudian *player* dapat memilih tombol petunjuk bermain untuk melihat informasi berupa cara serta aturan permainan agar memahami alur permainan dengan baik.

Proses ketika *player* membuka materi P3K dimulai dari pembukaan aplikasi, kemudian sistem menampilkan loading screen yang mengarah ke dashboard. Dari dashboard, *player* dapat memilih menu materi, lalu sistem akan menampilkan materi P3K sesuai modul pembelajaran yang telah ditentukan. Selanjutnya pada proses memulai permainan *stage 1*, *player* memasukkan nama sebagai identitas sebelum permainan dimulai. Pada tahap ini, *player*

berinteraksi dengan elemen seperti koin, virus, dan kotak P3K. Koin memberikan tambahan 1 poin, virus mengurangi 1 poin, sedangkan kotak P3K memunculkan soal yang jika dijawab benar memberikan tambahan 3 poin dan jika salah tidak mengubah poin. Setelah seluruh misi selesai, sistem menghitung total poin sebagai hasil akhir *stage 1* dan *player* melanjutkan ke *stage 2*.

Pada *stage 2*, tingkat kesulitan permainan lebih tinggi dibandingkan sebelumnya, baik dari rintangan maupun soal yang diberikan. Sistem tetap memantau interaksi *player* dengan elemen permainan, di mana koin menambah 1 poin, bunga atau virus mengurangi 1 poin, dan kotak P3K memberikan soal dengan ketentuan penilaian yang sama seperti sebelumnya. Setelah seluruh interaksi selesai, sistem memeriksa penyelesaian misi dan menghitung total poin dari keseluruhan permainan sebagai hasil akhir. Fitur keluar berfungsi sebagai tombol untuk menutup aplikasi secara keseluruhan.

Desain User Interface

Storyboard pada aplikasi ini dimulai dari tampilan awal berupa *loading screen* yang menandakan proses pemuatan aplikasi sebelum masuk ke sistem utama. Setelah itu, pengguna akan diarahkan ke *dashboard* yang menjadi pusat navigasi utama dengan lima tombol utama, yaitu petunjuk, keluar, pengaturan suara, materi, dan permainan, di mana masing-masing tombol memiliki fungsi berbeda sesuai kebutuhan pengguna. Pada menu materi, pengguna dapat membaca konten pembelajaran yang disajikan dalam bentuk gambar dan teks, serta berpindah halaman menggunakan tombol navigasi hingga menyelesaikan materi dan kembali ke *dashboard*. Sementara itu, pada menu petunjuk terdapat informasi mengenai aturan bermain yang dilengkapi tombol untuk keluar dari halaman tersebut.

Selanjutnya, pada fitur permainan, *player* terlebih dahulu diminta memasukkan nama sebelum memulai permainan, kemudian masuk ke *cut scene* yang menandai perpindahan ke *stage* permainan. Dalam permainan, *player* dapat menggerakkan karakter menggunakan analog dan tombol loncat, serta mengumpulkan poin selama bermain. Terdapat juga interaksi berupa *pop up* pertanyaan ketika *player* menyentuh ikon tertentu, yang kemudian diikuti dengan *pop up* jawaban untuk menampilkan hasil benar atau salah. Setelah seluruh *stage* selesai, sistem akan menampilkan halaman akhir permainan yang berisi total poin serta tombol kembali ke *dashboard*. Selain itu, terdapat fitur *resume* jawaban yang menampilkan rangkuman jawaban benar pada *stage 1* dan *stage 2* sebagai bentuk evaluasi hasil permainan.

widget akhir permainan ditampilkan menggunakan *create widget* dan *add to viewport*. Sistem juga mengatur ulang kecepatan gerak *player* melalui *character movement* dengan mengubah nilai *max walk speed*, sehingga interaksi pada tahap akhir dapat berlangsung dengan fokus dan terkontrol.

Hasil Development (Pengembangan)

Blueprint pada *Unreal Engine* yang menangani pergerakan *player* menunjukkan sistem input untuk gerakan horizontal dan teleportasi posisi. Input *Move Right / Left* digunakan untuk membaca pergerakan ke kanan dan kiri melalui keyboard maupun *gamepad*. Nilai input ini kemudian dikombinasikan dengan rotasi kamera melalui *Get Control Rotation* dan *Get Forward Vector* untuk menentukan arah gerak. Hasil perhitungan ini dikirim ke *Add Movement Input* sehingga karakter dapat bergerak sesuai arah pandangan *player*.

Pada sistem lompatan, *Blueprint* menggunakan input sentuhan pada perangkat *Android* untuk mengontrol aksi *jump*. Saat layar disentuh, karakter akan melompat, dan saat sentuhan dilepas, lompatan dihentikan melalui kombinasi *Jump* dan *Stop Jumping*. Sistem ini memungkinkan kontrol tinggi lompatan berdasarkan durasi input, sehingga memberikan fleksibilitas dalam mekanik permainan.

Pada pergerakan musuh berupa virus, *event tick* digunakan untuk menjalankan pergerakan secara terus-menerus. *Static mesh* digerakkan menggunakan *set world transform* dengan bantuan variabel *speed* untuk mengatur kecepatan. *Delta seconds* digunakan agar pergerakan tetap konsisten meskipun *frame rate* berubah, sementara variabel kontrol memastikan objek virus tetap aktif bergerak selama permainan berlangsung.

Ketika *player* bersentuhan dengan virus, sistem menggunakan *on component begin overlap* untuk mendeteksi tabrakan. Saat kondisi terpenuhi, sistem mengakses variabel poin pada karakter *player* kemudian mengurangi nilai tersebut sebesar satu. Nilai yang sudah dikurangi kemudian disimpan kembali menggunakan proses *set variable*, sehingga perubahan poin tercatat secara permanen dalam sistem permainan.

Pada interaksi dengan kotak P3K, sistem kembali menggunakan *on component begin overlap* sebagai pemicu. Untuk mencegah pemanggilan berulang, digunakan *do once* agar soal hanya muncul satu kali. Setelah itu, sistem melakukan pengecekan menggunakan *branch* sebelum menampilkan *widget* soal melalui *create widget* dan menampilkannya dengan *add to viewport*. Setelah *widget* muncul, objek P3K akan dihapus menggunakan *destroy actor* agar tidak dapat diakses kembali dan tidak mengganggu jalannya permainan.

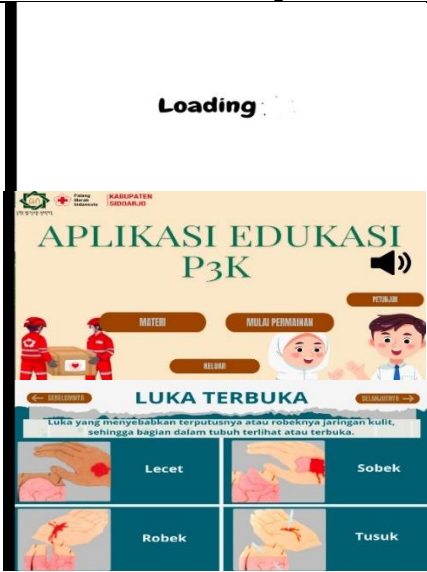
Pada sistem kuis jawaban, ketika *player* memilih jawaban yang benar, sistem akan mengakses karakter melalui *get player character* dan melakukan *casting* ke karakter utama. Setelah itu, poin akan ditambahkan dan widget soal dihapus menggunakan *remove from parent*. Jika jawaban salah dipilih, sistem tetap menghapus widget dan menampilkan respons kesalahan tanpa penambahan poin, sehingga setiap interaksi memberikan umpan balik sesuai pilihan *player*.

Pada sistem pengambilan koin, *on component begin overlap* digunakan untuk mendeteksi kontak antara *player* dan objek koin. Ketika terjadi tabrakan, variabel poin akan ditambahkan satu dan disimpan kembali menggunakan *set variable*. Sistem juga menampilkan pesan melalui *print string* sebagai indikator proses berhasil, kemudian koin akan dihapus menggunakan *destroy actor* agar tidak dapat diambil ulang.

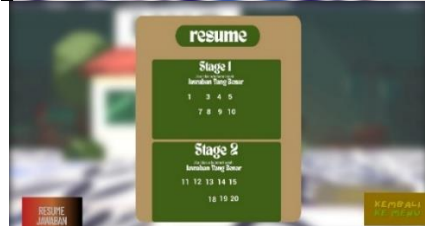
Pada sistem akhir permainan, ketika *player* memasuki area tertentu, *on component begin overlap* kembali digunakan sebagai pemicu. Sistem memeriksa kondisi menggunakan *branch* dan memastikan hanya *player* yang dapat memicu event melalui *do once*. Setelah itu, widget akhir permainan ditampilkan menggunakan *create widget* dan *add to viewport*. Sistem juga mengatur ulang kecepatan gerak *player* melalui *character movement* dengan mengubah nilai *max walk speed*, sehingga interaksi pada tahap akhir dapat berlangsung dengan fokus dan terkontrol.

Hasil Implementation (Implementasi)

Tabel 1. Hasil Implementasi Storyboard.

Kode	Nama Tampilan	Gambar Tampilan
SB1	Loading screen	 The image shows three screenshots of the application. The top screenshot is a loading screen with the text 'Loading' and a progress bar. The middle screenshot is a dashboard titled 'APLIKASI EDUKASI P3K' with buttons for 'MATERI', 'MULAI PERMAINAN', and 'KUIS'. The bottom screenshot is a material page titled 'LUKA TERBUKA' (Open Wound) with illustrations and labels for 'Lecet' (Scrub), 'Sobek' (Tear), 'Robek' (Tear), and 'Tusuk' (Puncture).
SB2	Dashboard	
SB3	Halaman Materi	

Kode	Nama Tampilan	Gambar Tampilan
SB4	Halaman Petunjuk	
SB5	Halaman input Nama	
SB6	Cut Scene Stage 1	
SB6	Cut Scene Stage 2	
SB7	Permainan	
SB7	Analog	
SB7	Button Loncat	
SB7	Poin	
SB7	Kotak P3K	

Kode	Nama Tampilan	Gambar Tampilan
SB7	Virus	
SB7	Bunga	
SB7	Koin	
SB8	Pop Up Pertanyaan	
SB9	Pop Up Salah	
SB9	Pop Up Benar	
SB10	Halaman Hasil Akhir	
SB11	Resume Jawaban	

Hasil Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi pada aplikasi ini dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk menguji efektivitas dan efisiensi fitur-fitur yang tersedia tanpa melihat struktur kode program. Pengujian ini mencakup berbagai skenario, mulai dari aplikasi dapat dijalankan dengan menampilkan *loading screen* hingga masuk ke *dashboard*, pengaturan suara, menu materi, *next* materi, petunjuk bermain, hingga fungsi kembali ke *dashboard*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur pada level navigasi berjalan sesuai harapan, termasuk perpindahan antar menu dan tampilan informasi yang diberikan kepada *player*.

Pada aspek *gameplay*, pengujian juga mencakup interaksi *player* seperti penggunaan analog, tombol loncat, pengumpulan poin, serta interaksi dengan objek seperti koin, virus, bunga, dan kotak P3K. Sistem berhasil memberikan respons sesuai skenario, seperti penambahan poin, pengurangan poin, serta pemunculan soal dan evaluasi jawaban. Selain itu, input nama dan perpindahan antar *stage* juga berjalan lancar tanpa hambatan. Secara keseluruhan, seluruh skenario pengujian dinyatakan diterima, sehingga aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan layak digunakan sesuai tujuan pengembangannya.

Hasil Evaluasi *Player*

a. Mean dari setiap item seperti berikut:

$$P1 = 4.6, \quad P2 = 1.5, \quad P3 = 4.7, \quad P4 = 1.4, \quad P5 = 4.5, \quad P6 = 1.3, \\ P7 = 4.0, \quad P8 = 1.7, \quad P9 = 4.6, \quad P10 = 1.6$$

b. Varian setiap item ($\sum \sigma_i^2$) sebagai berikut:

$$P1 = 0.4889, \quad P2 = 0.2778, \quad P3 = 0.2333, \quad P4 = 0.2667, \quad P5 = 0.2778, \\ P6 = 0.2333, \quad P7 = 0.4444, \quad P8 = 0.2333, \quad P9 = 0.4889, \quad P10 = 0.2667$$

$$\text{Sehingga didapat } \sum \sigma_i^2 = 0.4889 + 0.2778 + 0.2333 + 0.2667 + 0.2778 + 0.2333 + \\ 0.4444 + 0.2333 + 0.4889 + 0.2667 = 3.211$$

c. Varian skor total (σ^2) sebagai berikut:

Mean skor

$$= \frac{(87.5 + 87.5 + 87.5 + 95 + 90 + 87.5 + 77.5 + 97.5 + 90 + 72.5 + 87.5)}{10} = 87.25$$

Perhitungan perbedaan kuadrat:

$$(87.5 - 87.25)^2 = (0.25)^2 = 0.0625 \times 4 \text{ (untuk R1, R2, R3, R6)} = 0.25$$

$$(95 - 87.25)^2 = (7.75)^2 = 60.0625$$

$$(90 - 87.25)^2 = (2.75)^2 = 7.5625$$

$$(77.5 - 87.25)^2 = (-9.75)^2 = 95.0625$$

$$(97.5 - 87.25)^2 = (10.25)^2 = 105.0625$$

$$(90 - 87.25)^2 = (2.75)^2 = 7.5625$$

$$(72.5 - 87.25)^2 = (-14.75)^2 = 217.5625$$

$$\text{Jadi } \sum(score - mean)^2 = 0.25 + 60.0625 + 7.5625 + 95.0625 + 105.0625 + 7.5625 + 217.5625 = 493.125$$

$$\text{Sehingga didapat } \sigma^2_t = \frac{493.125}{(10-1)} = \frac{493.125}{9} = 54.79$$

$$\text{Maka } a = \frac{10}{10-1} \left(1 - \frac{3,211}{54,79}\right)$$

Keterangan sebagai berikut:

$$k = 10$$

$$\sum \sigma^2_i = 3,211$$

$$\sigma^2_t = 54,79$$

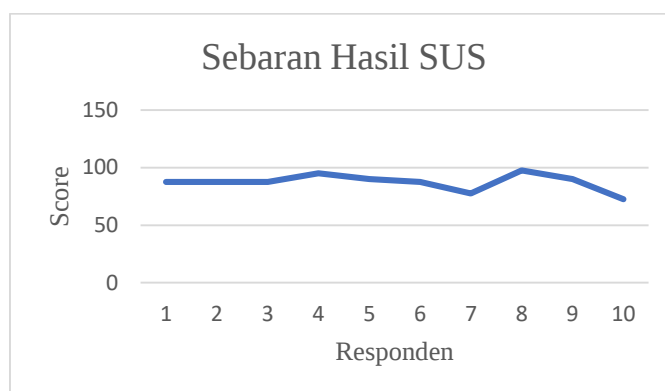
Nilai r tabel pada taraf signifikansi 1% = 0,765

Sehingga dapat dilihat bahwa nilai r hitung > r tabel, yang berarti bahwa kuesioner SUS yang digunakan dalam penelitian ini berada dalam kategori reliabel. Meskipun nilai Cronbach's Alpha secara teoritis berkisar antara 0 hingga 1, namun beberapa kondisi nilai alpha dapat melebihi 1. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang sangat tinggi. Dengan demikian, instrumen SUS pada kuesioner dinyatakan layak dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam proses pengumpulan data pada penelitian.

Hasil Uji SUS

Dari hasil pengujian tersebut, diperoleh rata-rata skor sebesar 87,25 yang menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang cukup tinggi dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Skor tertinggi diperoleh sebesar 97,5, sedangkan skor terendah sebesar 72,5, sehingga menunjukkan adanya variasi persepsi antar responden, namun masih dalam kategori baik. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik, mudah digunakan, serta memberikan pengalaman pengguna yang positif.

Tahap selanjutnya merupakan hasil pengujian *test case* yang telah dibagikan kepada 10 responden. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan dan penilaian pengguna terhadap aplikasi berdasarkan beberapa parameter penilaian (P1 sampai P10). Setiap responden memberikan penilaian terhadap aspek-aspek yang telah ditentukan, seperti kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, serta pengalaman saat menjalankan fitur-fitur dalam aplikasi. Hasil penilaian dari masing-masing responden kemudian dikonversikan menjadi skor akhir untuk melihat tingkat kepuasan pengguna secara keseluruhan.



Gambar 2. Sebaran Hasil SUS.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem dinilai sangat baik oleh sebagian besar responden. Meskipun terdapat beberapa masukan yang mengindikasikan perlunya peningkatan pada beberapa aspek, tingkat kegunaan *user* terhadap sistem secara umum tetap tinggi dan konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi standar kegunaan yang diharapkan serta layak untuk digunakan.

Pada aspek kemudahan penggunaan, responden menunjukkan respons positif terhadap pernyataan bahwa aplikasi mudah digunakan dan tidak rumit. Sebagian besar responden menyatakan sangat setuju bahwa mereka ingin menggunakan aplikasi ini kembali, serta tidak mengalami kesulitan dalam memahami maupun mengoperasikan fitur-fitur yang tersedia. Selain itu, responden juga menyatakan tidak memerlukan bantuan orang lain saat menggunakan aplikasi, yang memperkuat bahwa antarmuka dan alur penggunaan sudah cukup intuitif.

Dari sisi fungsionalitas dan pengalaman *user*, responden menilai bahwa fitur-fitur dalam aplikasi berjalan dengan baik tanpa kendala seperti error atau bug, serta tampilan aplikasi dianggap serasi dan konsisten. Aplikasi juga dinilai tidak membingungkan, tidak memiliki hambatan berarti, dan dapat dipahami dengan cepat bahkan oleh *user* baru. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk memahami dan menggunakan aplikasi juga dinilai cukup singkat, sehingga menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat *usability* yang baik secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari seluruh hasil pengembangan aplikasi ini menunjukkan bahwa proses pengembangan aplikasi edukasi P3K dilakukan menggunakan model *ADDIE* yang terdiri dari tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*, yang terbukti efektif dalam menghasilkan aplikasi edukatif berbasis gamifikasi. Hasil evaluasi menggunakan *System*

Usability Scale menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang tinggi dengan rata-rata skor 87,25, yang berada pada rentang 72,5 hingga 92,5 sehingga menunjukkan kepuasan pengguna yang sangat baik meskipun masih terdapat beberapa masukan untuk pengembangan lebih lanjut. Selain itu, saran yang diberikan mencakup perlunya mempertimbangkan rentang usia pengguna, melakukan observasi lapangan untuk penyempurnaan kebutuhan sistem, memperluas cakupan materi agar lebih komprehensif, serta menjadikan aplikasi ini sebagai media alternatif pembelajaran dasar P3K guna meningkatkan pengetahuan dan kesiapsiagaan dalam situasi darurat di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

Penelitian ini menyarankan agar pengembangan aplikasi di masa depan mempertimbangkan rentang usia pengguna guna memastikan konten tetap relevan dengan kondisi lingkungan dan tingkat pemahaman spesifik. Selain itu, diperlukan observasi lapangan yang mengolaborasikan analisis ahli dengan minat pengguna untuk menciptakan fitur yang lebih kompleks namun tetap sesuai prosedur. Mengingat keterbatasan penelitian yang hanya menggunakan dua materi sebagai sampel, peneliti selanjutnya diharapkan memperluas cakupan materi demi meningkatkan efektivitas pembelajaran. Secara keseluruhan, aplikasi ini direkomendasikan sebagai media alternatif untuk meningkatkan pengetahuan dasar serta kesiapsiagaan dalam menghadapi situasi darurat melalui pendekatan *gamification* yang interaktif.

DAFTAR REFERENSI

- Amalia, R., Sukaesih, N. S., & Haryeti, P. (2023). Peningkatan Pengetahuan Mengenai P3K Terhadap Siswa SD Kelas 4-5 Dengan Media E-BOOK Cerita Bergambar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7 No 1(1), 1380–1386.
- American Red Cross. (2018). *First aid/CPR/AED participant's manual*. Washington, DC: American Red Cross.
- Apriyani, A. (2023). Pertolongan Pertama Pada Luka Bakar. *Khidmah*, 5(2), 177–184. <https://doi.org/10.52523/khidmah.v5i2.457>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034).
- Hariono, F., Eviyanti, A., Rosid, M. A., & Fitriani, A. S. (2024). 2D Game Creation “Dreamschool Survival” Using Unity [Pembuatan Game 2D “Dreamschool Survival” Menggunakan Unity]. <https://doi.org/10.21070/ups.5026>
- Julianto, A. K. A., & Ekohariadi. (2020). Metode Gamification Pada Pemrograman Dasar Teknik Komputer Dan Informatika Di Sekolah Menengah Kejuruan. *It-Edu*, 05(01), 77–84.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman pencegahan cedera pada anak*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Laksono, S. C. (2019). Rancang Bangun Aplikasi “Ibadah Yuk” Dengan Model Gamifikasi Untuk Memonitor Dan Meningkatkan Kedisiplinan Anak Dalam Beribadah. *Rsitas Jember Digital Repository Universitas Jember*, 1–138.
- Lutfina, E., Setiawan, R. O. C., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2023). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Dengan Konsep Gamifikasi Systematic Literature Review. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 7(1), 78–87. <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol7No1.pp78-87>
- Munir. (2017). *Pembelajaran digital*. Bandung: Alfabeta.
- Mustofa, M., Putra, J. L., & Kesuma, C. (2021). Penerapan Game Development Life Cycle Untuk Video Game Dengan Model Role Playing Game. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 1(1), 27–34. <https://doi.org/10.31294/coscience.v1i1.158>
- Rohman, A. P. E., Hasanah, P. S. N., Wahyuni, R., Wardana, R. A., & Putri, T. F. (2022). Penerapan Struktur Organisasi Pmi Dan Nilai Karakter Pada Siswa Sd Negeri Pabean. *Jurnal Guru Kita Pgsd*, 6(4), 411. <https://doi.org/10.24114/jgk.v6i4.38466>
- Sari, K. W., Saputro, S., & Hastuti, B. (2014). Media Pembelajaran Digunakan Untuk Membantu Memvisualkan Bahan Ajar Yang Bersifat Abstrak Dan Juga Membuat Proses Pembelajaran Lebih Menarik. Salah Satu Mata Pelajaran Wajib Kurikulum Sekolah Adalah Mata Pelajaran Kimia. Namun, Sebagian Besar Siswa Masih. *Pengembangan Game Untuk Edukasi*, 3(2), 96–104.
- Usman, U. N., Mutalib, A., Alisjahbana, A. S., Laksmono, B. S., Arifin, M., & Sunarbowo, T. (2008). *Pertolongan Pertama: Palang Merah Remaja Madya* (Edisi ke-1). Markas Pusat Palang Merah Indonesia.
- World Health Organization. (2019). *Injury prevention and control*. Geneva: WHO.