



## ***Disinfectman Game as an Education on the Use of Disinfectants to Prevent Covid-19 Transmission***

### ***Game Disinfectman sebagai Edukasi Penggunaan Disinfektan untuk Mencegah Penularan Covid-19***

**Muhammad Haris Berliansyah, Mitra Istiar Wardhana\*, Arif Sutrisno**

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Penulis Korespondensi, Surel: mitra.istiar.fs@um.ac.id

Paper received: 02-08-2021; revised: 15-08-2021; accepted: 26-08-2021

#### **Abstract**

The COVID-19 virus, which was announced by the WHO as a global pandemic, made the government and the public begin to implement health protocols, including disinfection using special chemical liquids intended for inanimate objects. However, there are some misunderstandings about the use of disinfectant liquids in the human body that can endanger health. This is because the liquid used for disinfection contains chemicals, such as: diluted bleach (bleach solution), chlorine, ethanol, quaternary ammonium, and hydrogen peroxide which are harmful to the body. To eliminate these misunderstandings, the Disinfectman game was designed as an educational as well as entertainment media which is expected to eliminate misunderstandings about the use of disinfection fluids during the Covid-19 pandemic. The design method used in the development of this game is the ADDIE method which describes the systematic development of stages to get the results as needed. The stages in the ADDIE procedure are: analysis, design, development, implementation, evaluation. This disinfectman game was developed using the game developer application Unity Game Engine which uses the C# programming language and the Adobe Photoshop application to create 2D assets. To ensure the game can be played, a black box test was carried out as an effort to find errors or bugs in the game, this test showed that in general the game ran smoothly. This game is based on WEB GL HTML5 which is played online on the itch.io site.

**Keywords:** disinfectant, games, Covid-19

#### **Abstrak**

Virus Covid-19 yang diumumkan WHO sebagai pandemi global membuat pemerintah dan masyarakat mulai menerapkan protokol kesehatan, diantaranya adalah disinfeksi menggunakan cairan kimia khusus yang diperuntukan untuk benda mati. Akan tetapi, terdapat beberapa kesalahpahaman penggunaan cairan disinfektan pada tubuh manusia yang dapat membahayakan kesehatan. Hal ini dikarenakan cairan yang digunakan untuk disinfektan mengandung bahan kimia, seperti: diluted bleach (larutan pemutih), klorin, etanol, ammonium kuarterner, serta hidrogen peroksida yang berbahaya bagi tubuh. Untuk menghilangkan kesalahpahaman tersebut, dirancanglah game Disinfectman sebagai media edukasi sekaligus hiburan yang diharapkan dapat menghilangkan kesalahpahaman penggunaan cairan disinfeksi pada masa pandemi Covid-19. Metode perancangan yang digunakan dalam pengembangan game ini merupakan metode ADDIE yang menggambarkan sistematis pengembangan bertahap untuk mendapatkan hasil yang sesuai kebutuhan. Tahapan yang ada pada prosedur ADDIE, yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi. Game disinfectman ini dikembangkan menggunakan aplikasi pengembang game Unity Game Engine yang menggunakan bahasa pemrograman C# dan aplikasi Adobe Photoshop dalam pembuatan aset 2D. Untuk memastikan game dapat dimainkan, dilakukan uji coba black box sebagai upaya untuk menemukan error atau bug yang ada dalam game, uji coba ini menunjukkan bahwa secara umum game berjalan lancar. Game ini berbasis WEB GL HTML5 yang dimainkan secara daring pada situs itch.io.

**Kata kunci:** disinfektan, game, Covid-19

## 1. Pendahuluan

Mencegah lebih baik daripada mengobati. Badan yang sehat akan membuat aktivitas sehari-hari berjalan dengan baik dan lancar. Apabila badan sudah terkena penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau iritasi dari bahan kimia, maka aktivitas sehari-hari menjadi tersendat. Oleh karena itu, penting bagi setiap individu untuk menjaga badan agar selalu sehat.

Setelah pengumuman pandemi global virus Covid-19 oleh WHO (*World Health Organization*), pemerintah dan masyarakat berusaha menerapkan protokol kesehatan demi mencegah penularan virus Covid-19. Virus Covid-19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh *SARS-CoV-2* yang menyerang sistem pernapasan dengan gejala utama demam, batuk kering, dan kelelahan. *SARS-CoV-2* sangat mudah menular saat awal infeksi dan pra-gejala dengan masa inkubasi 5.1 hari hingga 15.6 hari setelah terinfeksi virus Covid-19. Selain itu, seseorang yang terinfeksi tetapi tidak menunjukkan gejala Covid-19 juga dapat menularkan virus ini pada orang lain, sehingga pengendalian virus ini di masyarakat akan merepotkan. 80% pasien Covid-19 dapat sembuh dengan sendirinya, sedangkan 10-20% yang merupakan kasus berat memerlukan penanganan serius rawat inap dengan bantuan oksigen tambahan karena adanya gangguan pernafasan dan hipoksia. Beberapa diantaranya akan mengalami fase kritis karena kegagalan pernafasan, syok, ataupun kegagalan organ lain yang menyertai. Pada umumnya, resiko ini lebih banyak dialami pada seseorang berusia lanjut dan orang dewasa yang memiliki penyakit penyerta, seperti: obesitas morbid, hipertensi, dan diabetes (World Health Organization, 2020a).

Penularan virus Covid-19 sangat cepat dikarenakan virus ini menyerang pernafasan seseorang. Hal ini berkaitan dengan kontak fisik antar individu sesuai dalam panduan sementara milik WHO berjudul Pembersihan dan Disinfeksi Permukaan Lingkungan dalam Konteks Covid-19 (World Health Organization, 2020c), penyebaran virus Covid-19 umumnya ditransmisikan melalui kontak fisik atau *droplet* yang keluar melalui saluran pernafasan, serta dapat juga melalui transmisi udara atau *airborne*. Hal ini dikaitkan erat dengan interaksi orang-orang di tempat tertutup atau ruang publik yang berkemungkinan besar terkontaminasi virus Covid-19. Dikutip dari situs Covid19.go.id, di Indonesia sendiri sejak kasus pertama 2 maret 2020 hingga tanggal 9 Agustus 2021 sudah terkonfirmasi kasus positif sebanyak 3.686.740 kasus secara keseluruhan dengan rincian 448.508 kasus aktif, 3.129.661 kasus sembuh, dan 108.571 kasus meninggal (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021). Oleh karena itu, permukaan benda di tempat tersebut harus dibersihkan dan didisinfeksi untuk mencegah penularan lebih lanjut.

Melalui peraturan gubernur (Pergub Daerah Khusus Ibukota Jakarta No 79 tahun 2020, 2020) diumumkan pakta protokol kesehatan dan kampanye pencegahan penularan virus Covid-19, salah satunya adalah dengan disinfeksi pada benda mati. Disinfeksi merupakan proses mematikan mikroorganisme pada benda mati menggunakan zat kimia (Broto, Arifan, Setyati, & Hidayah, 2020; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Menurut penelitian (Suryandari & Haidarravy, 2020), cairan disinfektan bisa dibuat sendiri dengan cairan pembersih yang biasa ditemukan di rumah, seperti pembersih wipol dan supersol dengan perbandingan dua sendok makan per liter air. LIPI sebagai lembaga ilmu pengetahuan di Indonesia juga merilis daftar pembersih yang biasa ditemukan di rumah sebagai bahan aktif untuk disinfeksi virus Covid-19, diantaranya: Bayclin yang mengandung *sodium hypochlorite* 5.25%, Dettol pembersih lantai citrus yang mengandung *benzalkonium klorida* 1.1856%, dan Wipol sereh yang mengandung *ethoxylated alcohol* 3% yang dianggap dapat mendisinfeksi

virus Covid-19 (LIPI, 2020). Cairan disinfektan pada hakikatnya bukanlah cairan yang diperuntukan untuk tubuh manusia dan hanya boleh disemprotkan pada benda mati saja. Hal ini sempat menjadi kesalahpahaman di masyarakat dimana cairan disinfektan malah disemprotkan pada tubuh manusia.

Pemerintah melalui surat edaran Kementerian Kesehatan Republik Indonesia nomor HK.02/111/375/2020 tentang Penggunaan Bilik Disinfeksi dalam Rangka Pencegahan Penularan Covid-19 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020) menyatakan bilik disinfeksi yang digunakan di masyarakat menggunakan cairan disinfektan yang ditujukan hanya untuk mendisinfeksi ruangan dan permukaan benda mati saja karena mengandung *diluted bleach* (larutan pemutih), *klorin*, *etanol*, *ammonium kuarterner*, serta *hidrogen peroksida* yang bila terkena tubuh akan berbahaya untuk mata, mulut, kulit bahkan saluran pernafasan. Oleh karena itu, diperlukan media edukasi untuk menghilangkan kesalahpahaman di masyarakat, salah satu media yang dapat dipakai adalah *game*. Selain sebagai media hiburan, *game* juga dapat menjadi media edukasi yang menarik dengan tampilan yang baik dan interaktif.

*Game* merupakan gambar interaktif yang dikendalikan pemain menggunakan sebuah perangkat keras untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan mengikuti aturan yang berlaku (Rahadi, Satoto, & Windasari, 2016; Gregory, 2018; Wardhana, 2019). Menurut (Pramono, Pujiyanto, & Arimbawa, 2019) *game* interaktif yang efektif merupakan *game* yang disampaikan sesuai dengan sasarannya berdasarkan informasi yang diberikan. Setiap *game* disesuaikan visualisasi dan *gameplay*-nya mempertimbangkan target pasar yang ada karena sebuah *game* dapat mengimplementasikan dunia fantasi sesuai minat dan imajinasi pemain, dimana pemain dapat melakukan suatu hal yang tidak mungkin dilakukan di dunia nyata: menaiki seekor naga, terbang menggunakan sapu sihir, berlari secepat kilat, membangun sebuah kastil, menyerang raja iblis, pergi menuju dimensi lain.

Selain digunakan sebagai sarana bermain dan hiburan, saat ini *game* juga sudah mulai dikembangkan sebagai media edukasi. Edukasi merupakan proses mengamati dan belajar untuk menemukan jati diri serta meningkatkan potensi diri, sehingga menemukan sebuah tingkah dan perilaku yang diharapkan (Fithri & Setiawan, 2017; Kusniyati & Sitanggang, 2016). Menurut penelitian (Pramono, Pujiyanto, Puspasari, & Dhanti, 2021), sebuah edukasi bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, perilaku, ucapan, dan sikap, dengan menanamkan kreativitas dalam pembelajaran, sehingga tercipta suasana yang inspiratif bagi pelajar. Proses edukasi *game* ini menekankan pembelajaran dengan cara mengamati agar pelajar dapat memahami hal yang baru. Sebuah *game* dirancang sedemikian rupa untuk dapat diamati karena pemain diharuskan untuk mengamati *gameplay* yang ditawarkan dalam sebuah *game* agar dapat bermain dengan baik. *Game* edukasi merupakan media pendidikan yang berbasis multimedia interaktif dimana pemain belajar berdasarkan apa yang pemain lakukan di dalam *game* (Vitianingsih, 2016; Widiastuti & Setiawan, 2013). *Game* edukasi ini dapat menjadi sarana kampanye atau sosialisasi dan meningkatkan interaksi belajar karena dapat menciptakan simulasi virtual yang dapat diamati oleh pemain melalui *gameplay* dan *storyline game* yang ada, sehingga diharapkan pemain dapat terbiasa dengan tugas yang ada dalam *game* dan menerapkannya di dunia nyata.

Untuk menciptakan media yang dapat mengedukasi masyarakat mengenai penggunaan cairan disinfektan yang benar dirancanglah *game* edukasi Disinfectman. Perancangan *game*

Disinfectman ini dimaksudkan untuk mengedukasi masyarakat khususnya remaja dan bentuk kampanye penggunaan cairan disinfeksi yang aman bagi tubuh, mengurangi resiko bahaya bahan kimia dan tetap aman dari penularan virus Covid-19 di saat pandemi. Dengan memanfaatkan teknologi *game*, diharapkan dapat menjadi media hiburan sekaligus edukasi dalam penggunaan cairan disinfektan yang benar. Adapun *game* yang diangkat dalam perancangan ini merupakan *video game modern* yang dimainkan menggunakan alat elektronik, seperti: *smartphone*, konsol *game*, dan komputer.

Saat ini, *game* yang mengangkat tema Covid-19 masih sulit ditemui. Akan tetapi, *game* yang dirancang menggunakan metode ADDIE sudah banyak beredar, beberapa diantaranya *game* edukasi pemilihan gubernur jawa tengah oleh (Harjanta & Herlambang, 2018). *Game* ini dikembangkan sebagai bentuk pembelajaran kepada masyarakat mengenai sosialisasi pemilihan gubernur jawa tengah pada tahun 2018. *Game* ini dirancang untuk digunakan menggunakan perangkat *smartphone* dengan sistem operasi *Android*. Pengembangan *game* ini dilakukan menggunakan *software Android Studio 3.1* untuk pengembangan aplikasi *android*, *Android Emulator* untuk melakukan uji coba *game*, *XML editor* untuk memberikan *input* pemrograman, dan *Adobe Photoshop* yang digunakan untuk membuat desain *user interface* dan *splash screen* menu utama. *Game* ini memiliki *gameplay* menebak nama calon gubernur yang divisualisasikan dengan roda berputar seperti roda undian dilengkapi dengan pilihan partai pengusung calon tersebut. Peneliti juga melakukan pengujian *black box* untuk menguji informasi yang diberikan atau didapat sesuai dengan data di lapangan dan menguji fungsi tombol yang ada pada *game* sesuai dengan yang direncanakan. Pengujian *game* pemilihan gubernur ini dilakukan dengan tiga kategori yang berbeda, yaitu: pengujian pengambilan data informasi, pengujian pengambilan pertanyaan acak, dan pengujian pengisian jawaban serta penilaian akhir. *Game* ini dinilai dapat memberikan penyuluhan mengenai pemilihan gubernur dengan memberikan tampilan yang menarik pada *user interface*.

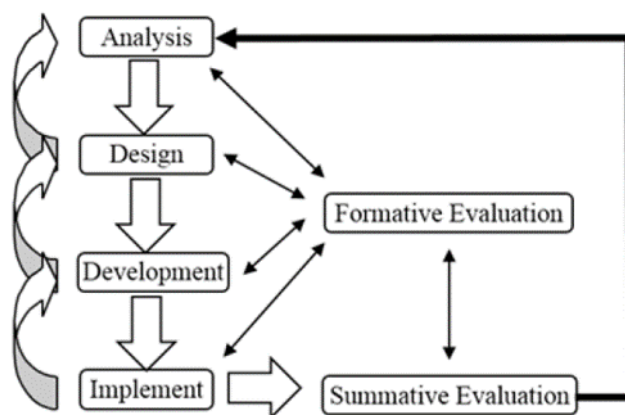
Selain kesamaan dalam metode, *game* edukasi Disinfectman memiliki konsep *gameplay* yang mirip seperti *game* edukasi sejarah walisongo oleh (Widiastuti & Setiawan, 2013). *Game* ini merupakan *game* edukasi *survival* yang menantang pemain untuk mengumpulkan foto walisongo sebagai implementasi menyelamatkan akhlak manusia di masa depan yang hancur. *Game* ini dirancang sebagai media alternatif pembelajaran sejarah di sekolah yang dianggap membosankan, rumit, dan banyak hafalan oleh siswa. Perancangan dibangun dengan pembuatan *storyline*, *storyboard*, karakter, dan *gameplay*. Tujuan dalam *game* ini adalah mengumpulkan gambar walisongo untuk mendapatkan *score point*, serta mempertahankan jumlah darah agar tidak nol. Pemain juga diharuskan untuk mengalahkan tiga *zombie* yang menjadi musuh dalam *game* tersebut. Setelah *game* sudah jadi, pengembang melakukan uji coba *black box testing* dan *white box testing* untuk menguji sistem dan menggunakan kuesioner untuk mendapatkan respon antara sistem dengan pemain saat memainkan *game* ini. *Game* edukasi ini dianggap berhasil karena membuat pemain tertarik untuk mempelajari sejarah walisongo yang menjadikan *game* ini sebagai pembelajaran alternatif di sekolah dan dapat memberikan *gameplay* menarik yang berinteraksi dengan pemain mengenai kisah walisongo.

## 2. Metode

### Perancangan

Model perancangan yang dipergunakan dalam perancangan *game* Disinfectman ini adalah model ADDIE yang menggambarkan sistematis pengembangan bertahap yang

digunakan dalam mendesain sebuah program secara efektif dan efisien melalui lima fase, yaitu Analysis, Designing, Developing, Implementation and Evaluating (Molenda, 2015; Nadiyah & Faaizah, 2015; Pribadi, 2016). Dengan sistem bertahap ini memungkinkan mendapatkan hasil akhir yang sesuai dengan kebutuhan pengguna karena produksi dilakukan secara sistematis dan melalui uji coba yang berkemungkinan menemui kesalahan atau *bug* yang dapat mempengaruhi jalannya permainan. Apabila *bug* sudah ditemukan, maka pengembang dapat menyempurnakan program yang dibuat dengan lebih mudah.



Gambar 1. Bagan Alur Metode ADDIE, (Ghani & Daud, 2018)

### Prosedur Metode ADDIE

Metode ADDIE terdiri dari lima tahap pengembangan yang memungkinkan pengguna untuk dapat kembali pada tahap sebelumnya bila ada hal yang terlewatkan. Lima tahap pengembangan tersebut diantaranya:

#### *Analisis (Analysis)*

Analisis merupakan proses mengidentifikasi adanya penyebab yang dapat memunculkan masalah. Pada tahap ini perancang menentukan pokok permasalahan yang ada, kebutuhan yang digunakan sebagai solusi mengatasi permasalahan yang sudah ditentukan, dan menentukan tugas yang harus dilakukan oleh perancang untuk mewujudkan kebutuhan yang ada.

#### *Desain (Designing)*

Desain merupakan proses memverifikasi tugas yang telah ditentukan dan menyusun strategi yang akan digunakan perancang untuk diaplikasikan dalam sebuah produk siap guna, sehingga dapat menjadi solusi permasalahan yang sudah dianalisis sebelumnya. Hasil dari tahap ini adalah rancangan atau konsep yang digunakan sebagai pedoman dalam tahap pengembangan.

#### *Pengembangan (Development)*

Pengembangan adalah fase dimana perancang menciptakan dan mengaplikasikan konsep desain yang sudah dibuat sebelumnya. Tahap pengembangan ini meliputi: pembuatan konten menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan, serta memastikan produk hasil perancangan dapat berjalan dengan lancar.

### *Implementasi (Implementation)*

Implementasi merupakan fase pelaksanaan produk yang sudah diaplikasikan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini perancangan sudah diprogram sedemikian rupa agar siap untuk digunakan oleh pengguna secara luas.

### *Evaluasi (Evaluation)*

Tahap terakhir adalah evaluasi untuk menentukan kualitas dan menilai kelayakan hasil perancangan yang sudah dibuat melalui proses yang sudah dilalui. Tahap ini juga dapat menjadi panduan bagi perancang untuk memperbaiki kesalahan yang ada dengan kembali ke tahap sebelumnya.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### **3.1 Analisis (Analysis)**

Tahap analisis dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan tugas yang harus dilakukan pada proses penggunaan disinfektan yang benar di saat pandemi Covid-19.

#### *Permasalahan*

Permasalahan yang muncul di masyarakat adalah kesalahpahaman dalam penggunaan disinfektan pada tubuh makhluk hidup yang seharusnya hanya boleh digunakan pada benda mati saja, dikarenakan zat kimia yang terkandung dalam cairan disinfektan sangat berbahaya bagi tubuh. Seperti kasus WNI dari China yang tiba di Batam disemprot cairan disinfektan setelah turun dari pesawat, petugas pencari korban pesawat Sriwijaya Air yang disemprot cairan disinfeksi, dan kasus beberapa warga yang meminum cairan disinfektan di Georgia (Alam, 2020; Selviany, 2020; Tiba di Batam, 2020). Selain itu, instruksi penggunaan disinfektan yang sudah ada saat ini masih berbentuk himbauan dan catatan tertulis yang dikhawatirkan masih sering dilewatkan oleh pengguna cairan disinfektan. Catatan dan himbauan pada kemasan bahan disinfektan juga tidak dapat memberikan informasi kepada masyarakat secara luas.

#### *Kebutuhan*

Kebutuhan yang diperlukan dalam mengatasi permasalahan yang ada adalah mengembangkan metode edukasi yang menarik dan interaktif berbentuk *game* mengenai penggunaan disinfektan saat pandemi Covid-19 yang menarik dan menantang. *Game* yang dikembangkan harus dapat dimainkan oleh berbagai jenis spesifikasi komputer agar dapat dimainkan siapa saja dan terhubung secara daring, serta memiliki *gameplay* menembak (*shooter*) sebagai visualisasi penyemprotan disinfektan dan bertahan hidup (*survival*) sebagai simulasi bertahan hidup disaat pandemi Covid-19. Untuk kebutuhan pengembangan dibutuhkan perangkat keras atau *hardware* berupa komputer atau laptop berspesifikasi minimum *CPU* yang mendukung *x64 architecture with SSE2 instruction set, graphics API DX10, DX11, DX12-capable GPUs*, kapasitas RAM 8GB, kapasitas *hard disk* 4 GB dan akses internet yang dapat menjalankan program *Unity Game Engine, Photoshop*, dan *Microsoft Visual Studio* (Adobe Photoshop, 2021; Unity Technologies, 2021).

#### *Tugas*

Tugas yang harus dilakukan dalam mewujudkan pengembangan *game* edukasi mengenai penggunaan disinfektan adalah dengan merancang struktur level yang disesuaikan

dengan tingkat kesulitan dalam *game*, *storyline* atau kisah yang berjalan dalam *game*, mendesain cara pemain berinteraksi dengan *game* atau *gameplay*, membuat *flowchart* untuk memastikan alur permainan mudah dijalankan, mendesain aset *game* dan *user interface* yang relevan dengan Covid-19 dengan mempertimbangkan resolusi yang ingin dicapai, merancang sistem fungsi tombol seperti tombol mulai, *pause*, dan *restart*. membuat tampilan penilaian akhir pada saat pemain menang atau kalah, memberikan efek visual dan efek suara sesuai kebutuhan, dan memprogram *game* dengan *output WEBGL HTML5* sebagai format aplikasi browser tanpa perlu meng-*instal* aplikasi lain yang didukung untuk diunggah pada situs itch.io.

### 3.2 Desain (*Designing*)

Pada tahap desain, perancang menentukan strategi perancangan menggunakan hasil analisis tahap sebelumnya. Sebelum memulai pemrograman dan menggambar, *game* Disinfectman harus memiliki beberapa dasar pembangun yang mencakup struktur level, *gameplay* atau cara bermain, cerita atau *storytelling* yang menggambarkan latar suasana dalam *game* menggunakan konsep visual dan gaya penggambaran tertentu, serta *flowchart* atau alur permainan (Wardhana, 2013). *Game* ini menggunakan konsep visual disinfeksi dengan target pemain utama remaja dan umumnya masyarakat. Oleh karena itu, desain visual *game* dikonseptkan sedemikian rupa agar dapat diterima oleh masyarakat semua kalangan. Konsep visual yang dirancang sebagai aset *game* Disinfectmant diantaranya: Desain karakter termasuk properti karakter seperti peluru dan semprotan, desain *environment* meliputi properti latar, desain *enemy* dan *boss enemy*, desain efek partikel, dan desain *user interface*. *Game* ini memiliki tiga tingkatan level dengan latar tempat yang dipakai pada level 1 atau *easy* adalah lingkungan di dalam rumah, di level 2 atau *medium* adalah lingkungan di dalam perpustakaan, dan di level 3 atau *hard* adalah lingkungan di dalam rumah sakit. Setiap level memiliki desain aset yang berbeda untuk memvisualisasi keadaan sebenarnya. Adapun karakteristik visual *game* ini meliputi *game* dua dimensi dengan tampilan tampak atas dan memiliki resolusi *game* 1600x900px. Gaya penggambaran yang dipakai perancang adalah *style* kartun yang menyesuaikan kemampuan perancang.

*Game* Disinfectman dirancang sebagai *game* edukasi *survival* yang memberikan pengalaman pemain untuk menjadi petugas disinfeksi dan mengalahkan musuh yang merupakan virus Covid-19 untuk menyelamatkan manusia. Edukasi yang ditekankan pada *game* Disinfectman mencakup simulasi bertahan hidup pada saat pandemi Covid-19 dan simulasi penggunaan cairan disinfektan yang memerlukan ketepatan reaksi pemain saat menembakan cairan disinfektan tanpa mengenai *NPC*. *NPC* pada *game* ini merupakan visualisasi dari makhluk hidup. Pola interaksi dalam *game* ini diharapkan mampu diingat oleh pemain dan diaplikasikan pada kehidupan nyata. Dalam *game* Disinfectman pemain juga diberikan fitur mengumpulkan masker yang dapat digunakan sebagai tambahan *health* poin. Masker ini merupakan *item drop* yang muncul secara acak pada saat pemain membunuh *enemy*.

Masker dalam *game* Disinfectman fungsikan sebagai *health* poin dalam *game* ini karena dapat menjadi media pencegahan, pengendalian, dan membatasi virus Covid-19. Masker digunakan untuk melindungi orang yang sehat maupun yang sedang sakit sebagai sumber penyebaran. Penggunaan, penyimpanan, dan pembuangan atau pembersihan masker juga perlu diperhatikan dengan baik untuk mencegah peningkatan risiko penularan virus Covid-19 (World Health Organization, 2020b).



### Struktur Level

Setiap *game* memiliki desain level yang merupakan pondasi dari permainan. Desain level berfungsi sebagai pedoman bagi pengembang *game* dalam memastikan pemain dapat bermain sesuai yang diharapkan oleh pengembang. Desain level atau struktur level disusun berdasarkan tingkat kesulitan yang berbeda, dimulai dari mudah, sedang, dan sulit. Masing-masing level memiliki jumlah musuh yang beragam untuk menambah pengalaman bermain yang menyenangkan. Rincian struktur level yang dirancang adalah sebagai berikut:

- Struktur level 1 (*Easy*)

Berjumlah tiga gelombang musuh dengan latar lingkungan interior di dalam rumah. Jumlah enemy pada level ini sebanyak 37 virus dan dua *NPC player*. Setiap musuh memiliki tiga *health* poin dan 30 *health* poin untuk *boss enemy*. Tugas pemain adalah bertahan hidup dari musuh dengan menembakkan cairan disinfektan kepada musuh dan tidak boleh menembak mengenai *NPC player*.

- Struktur level 2 (*Medium*)

Berjumlah lima gelombang musuh dengan latar lingkungan interior di dalam perpustakaan. Jumlah enemy pada level ini sebanyak 64 virus dan dua *NPC player*. Setiap musuh memiliki tiga *health* poin dan 30 *health* poin untuk *boss enemy*. Tugas pemain adalah bertahan hidup dari musuh dengan menembakkan cairan disinfektan kepada musuh dan tidak boleh menembak mengenai *NPC player*.

- Struktur level 3 (*Hard*)

Berjumlah enam gelombang musuh dengan latar lingkungan interior di dalam rumah sakit. Jumlah enemy pada level ini sebanyak 104 virus dan tiga *NPC player*. Setiap musuh memiliki tiga *health* poin dan 30 *health* poin untuk *boss enemy*. Tugas pemain adalah bertahan hidup dari musuh dengan menembakkan cairan disinfektan kepada musuh dan tidak boleh menembak mengenai *NPC player*.

### Storyline

*Game* Disinfectman berlatar di ruang tertutup yang terinfeksi virus Covid-19. Ruang tertutup tersebut diantaranya: rumah, perpustakaan, dan rumah sakit. Pemain merupakan petugas disinfeksi yang bertugas untuk mensterilkan ruang tersebut dari virus Covid-19. Namun, tugas disinfeksi tersebut tidak mudah karena banyaknya virus yang berdatangan dan pemain harus menjaga agar orang lain tidak terkena cairan disinfeksi yang berbahaya dan menjaga untuk selalu menggunakan masker agar tidak kalah.

### Gameplay

Misi dalam *game* Disinfectman ini adalah mengalahkan virus Covid-19 dan tidak boleh menembak mengenai *NPC*. *NPC* diprogram sedemikian rupa untuk bergerak atau berpatroli sesuai dengan titik yang sudah ditentukan dan menjadi bagian dari tantangan saat bermain. Pemain memulai *game* dengan darah 5 poin yang digambarkan sebagai masker medis. Apabila pemain diserang oleh musuh, pemain akan kehilangan satu masker atau satu *health* poin. Pemain dapat menambah darah dengan mengambil masker yang menjadi *drop item* saat mengalahkan musuh.

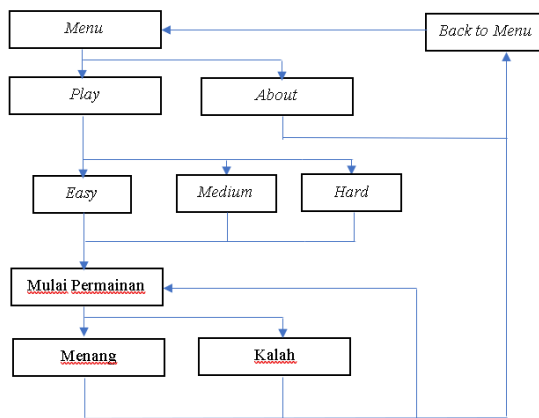


*Game* ini bertipe *survival shooter* dua dimensi dengan perspektif kamera *top-down* atau pengambilan gambar dari langit. Pemain dapat bergerak ke empat arah yaitu: kiri, kanan, atas, dan bawah dengan menggunakan *keyword* ASDW yang ada pada *keyboard*. Selain itu, pemain juga dapat membidik dengan menggerakkan *mouse* dan menembak dengan klik kiri pada *mouse*.

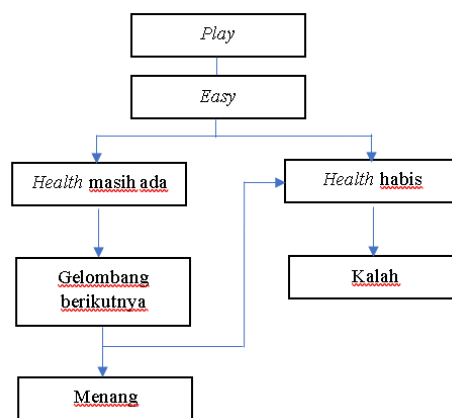
### Flowchart

Alur kerja atau *flowchart* yang berisi langkah yang akan ditempuh oleh pemain saat bermain *Game* dimulai dari awal permainan hingga akhir permainan. *Flowchart* menjadi gambaran untuk perancang untuk menentukan interaksi yang tepat antara sistem *game* dengan pemain.

*Flowchart gameplay* *Disinfectmant* memiliki satu alur utama dan satu alur pendukung untuk *ingame*. Alur pertama mencakup keseluruhan alur kerja *game*, dimulai dari menu, pemilihan level, *ingame*, menang, kalah, dan kembali ke menu lagi. Alur pendukung mencakup alur kerja *ingame* yang menjabarkan kejadian apabila *health* poin pemain masih ada, maka pemain akan menang atau apabila sudah habis sebelum berhasil mengalahkan semua musuh, maka pemain akan kalah (Gambar 2 dan 3).



Gambar 2. Flowchart Gameplay Utama



Gambar 3. Flowchart Gameplay Pendukung

### 3.3 Pengembangan (Development)

Pengembangan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak khusus dalam membuat aset yang diperlukan untuk menghasilkan *game* *Disinfectman*. Pembuatan aset *game* dilakukan menggunakan program *adobe photoshop*. *Game* *Disinfectman* memiliki musik dan suara sebagai fitur *backsound* dan *sound effect*. Musik utama dalam *game* ini disusun oleh teman penulis, *Icerock*, yang menggunakan aplikasi *composing* musik *FL Studio*. Sedangkan dalam proses penggabungan aset menggunakan program *Unity Game Engine* yang memerlukan bahasa pemrograman *C#* yang ada pada aplikasi *Microsoft Visual Studio* dan terintegrasi dengan *Unity Game Engine*. *Unity game engine* merupakan perangkat lunak atau *software* pengembang *game* dua dimensi dan tiga dimensi yang memiliki kelebihan mudah digunakan, serta dapat meningkatkan kualitas *game* yang dibuat (Rambe, Tanjung, & Saleh, 2020).

Menurut penelitian (Novica & Hidayat, 2019), sebuah desain dirancang sedemikian rupa agar memiliki nilai ketertarikan yang tinggi walaupun hanya sebentar. Desain visual dalam *Game* *Disinfectman* meliputi desain aset yang terdiri dari karakter yang meliputi karakter

utama, karakter *enemy* Covid-19, dan karakter *NPC*. Desain *environment* untuk tiga tempat, yaitu interior di dalam rumah, interior di dalam perpustakaan, dan interior di dalam rumah sakit. Desain *user interface* yang mencakup *layout* menu utama, *layout* pemilihan level, *layout credit* menu dan desain menu penilaian menang atau kalah.

#### Desain Karakter

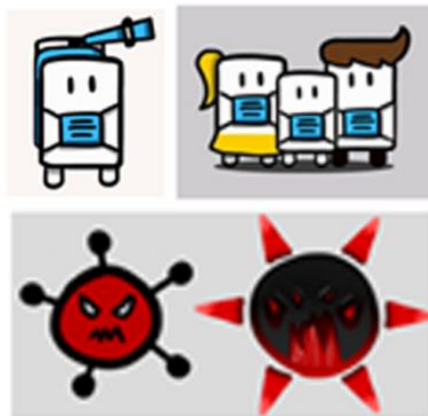
Karakter merupakan visualisasi dari manusia yang ada pada dunia nyata. Karakter dalam sebuah *game* biasanya dirancang sedemikian rupa agar dapat menyatu sebagai satu ekosistem dengan desain lingkungan atau *environment*. Desain karakter pada *game* ini berjumlah enam karakter yang terdiri dari petugas disinfeksi sebagai karakter utama yang dimainkan pemain, tiga karakter *NPC* yang akan berpatroli di setiap level, dan dua karakter *enemy* virus Covid-19 yang terdiri dari prajurit dan *boss enemy*. Karakter utama dan karakter *NPC* divisualisasikan berdasarkan warna dominan putih agar kontras dengan warna lingkungan dan warna musuh. Sedangkan *enemy* dalam *game* ini diberikan warna merah yang secara psikologi merupakan visualisasi dari kejahatan atau bahaya. Setiap karakter dipotong sesuai objek pergerakannya, seperti kaki dan senjata menjadi sebuah *character sheet* yang berguna untuk memudahkan perancang untuk *rigging* dan memberikan animasi. Berikut rincian pembuatan desain karakter:

##### a. Mencari referensi

Dalam tahap ini perancang menggunakan *game* Fall Guys dari Mediatonic sebagai referensi yang memiliki desain karakter yang ramah bagi semua umur. Selain itu, karakter Fall Guys juga memiliki gerak animasi yang simpel sehingga mudah dan cepat saat proses pengembangan.

##### b. Sketsa

Pada tahap sketsa, perancang membuat beberapa sketsa yang berpotensi menjadi desain final karakter. Karakter yang dipilih mempertimbangkan gerakan karakter saat animasi.



Gambar 4. Desain Final Karakter

##### c. Desain final

Setelah sketsa sudah ditentukan, perancang mulai memberikan *outline* dan warna pada karakter menggunakan *Adobe Photoshop*.

### *Desain Environment*

Desain *environment* atau lingkungan yang dipakai merupakan visualisasi dari ruang tertutup yang berjumlah tiga tempat, yaitu: interior di dalam rumah untuk level 1 atau *easy*, interior di dalam perpustakaan untuk level 2 atau *medium*, dan interior di dalam rumah sakit untuk level 3 atau *hard*. Perbedaan tema lingkungan ini bertujuan untuk mengurangi rasa bosan pada pemain dan memberikan pengalaman bermain yang lebih lama dan seru karena desain *layout* dan objek tabrakan di setiap level berbeda. Selain itu, perbedaan tempat ini juga menunjukkan tingkatan kemungkinan paparan virus yang lebih tinggi, kemungkinan sebuah rumah terpapar virus Covid-19 dengan intensitas yang tinggi sangatlah kecil bila dibandingkan dengan di rumah sakit yang merupakan ruang publik dan banyak pasien yang memerlukan *monitoring* lebih lanjut.

Desain *environment* dibuat menyesuaikan gaya penggambaran karakter dengan mempertimbangkan luas bidang dalam *game*. Warna palet yang digunakan dalam setiap game juga meninjau kenyamanan mata pengguna saat bermain dan agar tidak mudah lelah. Berikut rincian pembuatan desain *environment*:

a. Mencari referensi

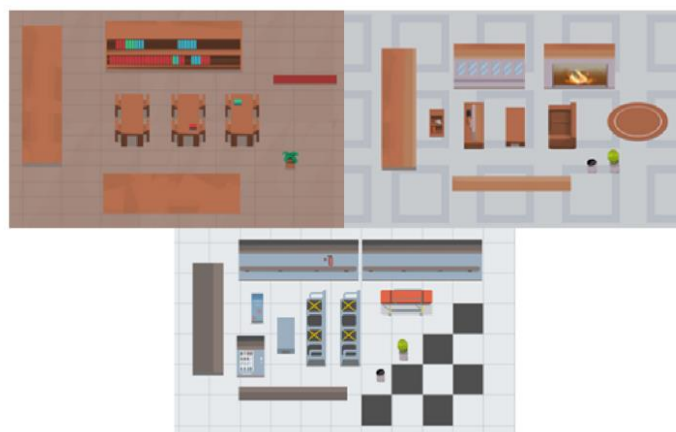
Dalam tahap ini perancang menggunakan *game* Among Us dari Innersloth LLC sebagai referensi yang memiliki desain *environment* dengan tampilan kamera atas, sehingga mudah untuk dijadikan pedoman dalam pembuatan *game* Disinfectman yang juga didesain dengan tampilan kamera atas.

b. Sketsa

Pada tahap sketsa, perancang membuat beberapa sketsa layout dan sketsa aset sesuai dengan tema tempat yang sudah ditentukan.

c. Desain final

Setelah sketsa sudah dibuat, perancang memberikan *outline* dan warna pada aset dengan mempertimbangkan kontras antara aset dan karakter.



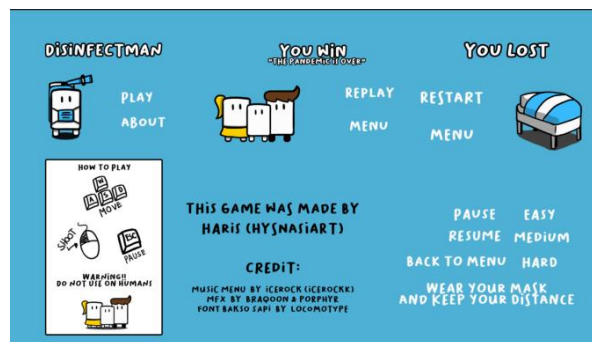
**Gambar 5. Desain Aset *Environment***

### *Desain User Interface*

*User interface* merupakan gambar yang menampilkan visual sebuah sistem seperti tulisan, warna, dan ilustrasi menarik yang nantinya akan dilihat oleh pengguna. *User interface*

digunakan untuk memberikan tampilan suatu sistem seperti aplikasi dan tampilan beranda pada situs internet dengan mempertimbangkan aspek dasar dan elemen desain agar menarik, nyaman, mudah, dan sesuai dengan perangkat pengguna (Aprilia, 2020).

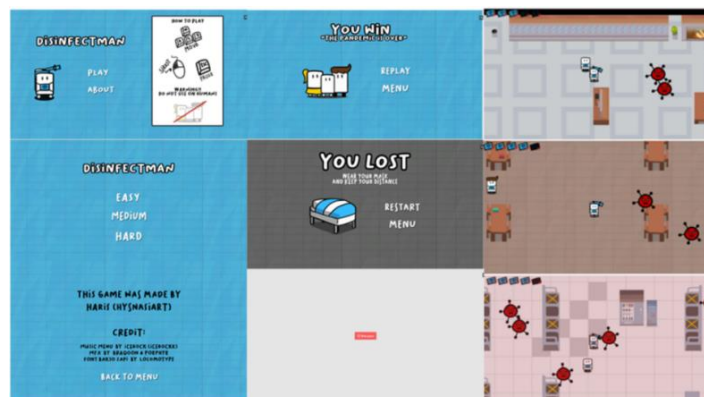
*User interface game* Disinfectman didesain sedemikian rupa untuk membentuk satu kesatuan dengan karakter dan *environment* yang ada. Konsep *user interface* ini didominasi warna biru pada tampilan menu yang kontras dengan warna musuh. Dominasi warna ini sebagai visualisasi cairan disinfektan yang nantinya akan membiasakan pemain dengan warna biru dan memunculkan rangsangan tanda bahaya apabila pemain melihat warna merah saat permainan dimulai. Selain dominasi warna, *game* ini memiliki jenis *font Bakso Sapi* yang memberikan kesan santai dan membuat *game* ini tidak memberikan kesan horor pada pemain.



Gambar 6. Desain Aset User Interface

### 3.4 Implementasi (*Implementation*)

Langkah implementasi dilakukan dengan menerapkan *game* yang sudah dibuat sebelumnya pada situasi yang sebenarnya karena tahap ini akan menghasilkan *game* yang siap untuk dimainkan. *Game* diprogram *build* format *WEBGL HTML5*, format ini didukung untuk *game browser* yang dimainkan secara daring tanpa perlu mengunduh dan tanpa perlu instalasi terlebih dahulu.

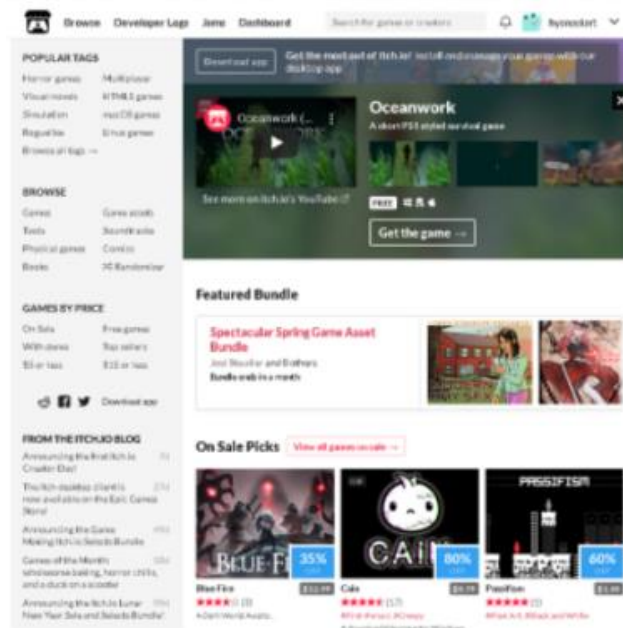


Gambar 7. Tampilan Akhir *Game* Disinfectman

*Web-based Graphics Language* atau biasa disingkat *WEBGL* merupakan teknologi yang memungkinkan seorang pengembang untuk membuat grafis 3D menggunakan aplikasi browser, seperti: *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Safari*, dan *opera*. Teknologi ini memanfaatkan interaksi antara *Javascript API* dengan *Graphics Processing Unit* atau *GPU*. Kegunaan teknologi ini biasa digunakan untuk menampilkan dan memanipulasi desain, *game*, seni, data yang berbentuk visual, dan video (Danchilla, 2012).

Gambar 7 merupakan *Game Disinfectman* yang siap dimainkan dipublikasikan agar masyarakat dapat tahu bahwa *game Disinfectman* ini ada dan tertarik untuk bermain. *Game* diunggah di situs daring *itch.io* yang merupakan platform *open marketplace* untuk kreator *game* yang memungkinkan kreator untuk mendistribusi *game*-nya dan menghasilkan uang dari hasil penjualan tersebut (About *itch.io*, n.d.).

Situs seperti *itch.io* (Gambar 8) memungkinkan masyarakat untuk memainkan *game* yang berasal dari berbagai pengembang *game*. *Game* yang ditawarkan bervariasi dan dapat disortir menurut genre *game*, harga *game*, tagar *game*, jenis perangkat yang didukung, fitur yang dirancang untuk pengguna khusus, hingga kepopuleran *game* tersebut. *Game* yang ada pada situs *itch.io* juga dapat dengan mudah dimainkan tanpa perlu mendaftar keanggotaan *itch.io*, serta memiliki kebebasan bagi kreator *game* maupun pemain untuk memilih *game* yang dapat diunduh maupun dimainkan secara daring. Terhitung sejak *game Disinfectman* dipublikasikan (15/01/2021) hingga saat ini (02/07/2021), sudah menjangkau sebanyak 385 pemain, satu kategori penilaian, dan dua kategori koleksi. Selain itu, pengunjung banyak yang menggunakan situs pencarian *google.com* sebagai perantara untuk menjangkau situs *game Disinfectman*.



Gambar 8. Situs Itch.io

Sebagai bagian dari promosi, perancang mempublikasi *game* pada jejaring sosial pribadi seperti *Instagram*, *twitter*, *line open chat* yang disertai dengan video demonstrasi dan tangkapan layar dari *game Disinfectman*. Promosi berperan penting dalam mendapatkan banyak pemain untuk dikarenakan jejaring sosial dapat menjangkau calon pemain secara luas dan global. Selain itu, semakin banyak pemain, maka semakin besar pula potensi untuk menemukan kesalahan atau *bug* yang ada dalam *game*. Laporan adanya *error* atau *bug* yang diterima dari pemain akan menjadi evaluasi pengembangan *game* sehingga perancang dapat memperbaiki *game* dan memperbarui *game* pada *update* berikutnya. *Error* yang mungkin ditemukan saat bermain diantaranya: tidak bisa menekan tombol *play*, tidak bisa menggerakkan karakter, tidak bisa menembak, tidak bisa menekan tombol *pause*, dan lain sebagainya.

### 3.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Langkah terakhir metode ADDIE merupakan evaluasi untuk memberikan nilai kelayakan *game* yang sudah dibuat. Evaluasi dilakukan menggunakan pengujian *black box* untuk menemukan adanya kemungkinan *error* atau *bug* dan elemen yang perlu diperbaiki pada update selanjutnya. Uji coba yang dilakukan meliputi perintah *input*, proses, dan perintah *output*, dan keterangan sebagai indikator keberhasilan fungsi tersebut.

*Game* Disinfectman ini diuji coba mainkan secara internal dan eksternal kampus untuk memastikan bahwa *game* bisa dimainkan di semua spesifikasi komputer dilakukan uji coba pada berbagai komputer dengan kecepatan internet yang berbeda untuk meminimalisir kemungkinan ketidakcocokan antara platform *game* dengan komputer. Berikut adalah hasil dari uji coba permainan yang diuji coba oleh sepuluh pemain *beta tester* sebagai responden yang disusun menjadi sebuah tabel dengan keterangan yang menunjukkan tanda centang berarti *game* dapat dimainkan dengan lancar dan *Error low fps* yang menunjukkan adanya ketidak stabilan dalam bermain *game* Disinfectman.

**Tabel 1. Hasil Pengujian *beta test***

Komputer	Spesifikasi	Jenis koneksi/kecepatan Internet	Keterangan
1	PC, Intel Pentium RAM 6GB	Wifi/100Kbps	✓
2	PC, Intel i3 RAM 8GB	Wifi/5Mbps	✓
3	PC, Intel i3 RAM 8GB	Wifi/10Mbps	✓
4	PC, Intel Pentium RAM 2GB	Wifi/10Mbps	✓
5	PC, Intel i3 RAM 16 GB	Wifi/10Mbps	✓
6	PC, Intel i5 RAM 4GB	Wifi/5Mbps	✓
7	Macbook Pro, Intel i7 RAM 16GB	Wifi/10Mbps	✓
8	Laptop HP, AMD Ryzen 5 RAM 8GB	Wifi/20Mbps	<i>Error Low FPS</i>
9	Laptop HP, Intel i7 RAM 4GB	Wifi/1Mbps	✓
10	Laptop Lenovo, AMD Ryzen 5 RAM 8GB	Wifi/20Mbps	✓

Berdasarkan hasil uji coba pada Tabel 1 dapat dianalisa sebesar 90% komputer dapat menjalankan permainan dengan berbagai kecepatan internet. Hal ini berkaitan dengan ukuran *game* yang kecil dan dapat diakses oleh masyarakat tanpa perlu menghabiskan banyak kapasitas penyimpanan untuk instalasi aplikasi tambahan. Setelah ditelusuri lebih lanjut responden nomor delapan memiliki masalah pada sistem *driver* yang belum diperbarui yang mengakibatkan *game* yang dijalankan sedikit mengalami *lagging*. Uji coba dilakukan kembali setelah pembaruan *driver* dan penyetelan performa Windows 10, *game* Disinfectman dapat berjalan dengan lancar pada laptop berspesifikasi prosesor AMD Ryzen 5 dan RAM 8GB.

Pengujian juga dilakukan untuk menilai fungsi *input game*, *gameplay*, dan control *game* dengan pengujian *black box* yang didasarkan pada pengalaman bermain pemain dan perancang



saat memainkan *game*. Menurut (Khan & Khan, 2012) Uji coba *black box* merupakan teknik pengujian tanpa perlu memiliki pengetahuan mengenai sistem atau kode pemrograman yang bekerja di dalam *game*. Oleh karena itu, pengujian ini juga melibatkan pengalaman bermain dari pemain *beta tester* yang tidak memiliki akses untuk melihat kode pemrograman. Hasil dari pengujian ini akan menginformasikan aspek dasar dari sistem seperti fungsional tombol yang berkaitan dengan keberhasilan dari proses *input* dan *output* dalam *game*.

**Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box***

Input	Proses	Output	Keterangan
Tombol "Play" ditekan	Keluar dari menu menuju permainan	Masuk ke dalam permainan	✓
Tombol "About" ditekan	Keluar dari menu menuju tampilan credit	Halaman credit	✓
Tombol "Back to Menu" ditekan	Menuju tampilan menu	Halaman menu	✓
A, S, D, W sebagai indikator arah ditekan	Gerakan karakter	Karakter bergerak sesuai input	✓
Klik kiri pada mouse ditekan	Gerakan karakter	Karakter Menembak	✓
Tombol "Restart/Replay" ditekan	Kembali ke menu level	Halaman pemilihan level	✓
Tombol "Esc" pada keyboard ditekan	Menghentikan waktu yang ada pada game	<i>Pause game</i>	✓
Tombol resume ditekan	Menjalankan waktu yang ada pada <i>game</i>	<i>Resume game</i>	✓

Berdasarkan hasil uji coba *black box* pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa semua sistem berjalan dengan baik dan sangat bagus karena proses *input* yang diberikan pemain menghasilkan *output* balasan yang sesuai dengan rancangan *flowchart game*. Pada saat *gameplay* sendiri ditemukan sebuah *bug* dimana *NPC* tidak dapat menembus karakter utama dan menghadang pergerakan karakter utama sehingga menyusahkan saat bermain. Selain hal tersebut, uji coba *black box* ini mengindikasikan program C# yang sudah dimasukkan dalam aplikasi *Microsoft visual studio* berfungsi dengan benar tanpa menunjukkan tanda adanya *error* atau *bug* pada pemrograman.

#### 4. Simpulan

Dari proses perancangan ini dapat disimpulkan bahwa *game* Disinfectman sebagai *game* edukasi penggunaan cairan disinfektan pada saat pandemi Covid-19 merupakan *game* yang dapat dimainkan oleh masyarakat dan dapat menggambarkan kehidupan nyata dalam sebuah permainan. *Game* ini dinilai sangat menyenangkan dikarenakan *gameplay* yang mudah dimainkan dan desain level yang cukup menantang, kombinasi desain karakter dan desain *environment* membuat pemain dapat dengan mudah mengenali fungsi aset yang ada. Secara keseluruhan program yang diberikan dalam *game* ini berfungsi dengan benar dan minim dengan adanya *error* atau *bug*. Hal ini berdasarkan hasil dari uji coba dari pemain *beta tester* dan uji coba *black box* yang menguji fungsionalitas aset yang ada dan menyimpulkan bahwa *game* berjalan sesuai dengan yang diharapkan oleh pengembang. Perancangan *game* Disinfectman ini dinilai unik dan menjadi sebuah contoh *game* berbasis dua dimensi yang mengangkat tema Covid-19 sebagai edukasi penggunaan cairan disinfektan yang benar.

Perancang memberikan kesempatan selebar-lebarnya kepada perancang selanjutnya untuk mengembangkan *game* untuk lebih baik lagi dalam mengatasi permasalahan yang ada



di masyarakat umumnya dan khususnya dalam mengatasi masalah yang berkaitan dengan Covid-19 dengan lebih mempertimbangkan adanya variabel tertentu sebagai bagian dari penelitian atau dengan menggunakan perangkat yang lebih canggih lagi dengan fitur yang lebih banyak untuk menciptakan *game* yang mengedukasi dan juga tidak kalah penting merupakan *game* yang menyenangkan saat dimainkan.

## Daftar Rujukan

- About itch.io. (n.d.). *Itch.io*. Retrieved from <https://itch.io/docs/general/about>
- Adobe Photoshop. (2021). Photoshop system requirements. Retrieved August 10, 2021, from <https://helpx.adobe.com/photoshop/system-requirements.html>
- Alam, S.O. (2020, April 29). Dianggap ampuh tangkal Corona, dua pria ini tenggak cairan disinfektan. *DetikHealth*. Retrieved from <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-4995900/dianggap-ampuh-tangkal-corona-dua-pria-ini-tenggak-cairan-disinfektan>
- Aprilia, P. (2020, April 23). Mengenal User Interface: Pengertian, kegunaan, dan contohnya. *Niagahoster*. Retrieved from <https://www.niagahoster.co.id/blog/user-interface/>
- Broto, R.T.W., Arifan, F., Setyati, W.A., & Hidayah, M.N. (2020). Sosialisasi pemanfaatan bilik dan cairan desinfeksi di posyandu RW 02, Kelurahan Pedalangan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang dalam rangka menghadapi era new normal. *Proceedings of Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP 2020*, 241–245. Retrieved from <https://www.proceedings.undip.ac.id/index.php/semnasppm2019/article/view/289/334>.
- Satuan Tugas Penanganan COVID-19. (2021). *Peta sebaran*. Retrieved August 9, 2021, from <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- Danchilla, B. (2012). *Beginning WebGL for HTML5*. New York: Apress.
- Fithri, D.L., & Setiawan, D.A. (2017). Analisa dan perancangan game edukasi sebagai motivasi belajar untuk anak usia dini. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8(1), 225–230. doi: <https://doi.org/10.24176/simet.v8i1.959>
- Ghani, M.T.A., & Daud, W. (2018). Adaptation of ADDIE instructional model in developing educational website for language learning. *Global Journal Al-Thaqafah*, 8(2), 7–16. Retrieved from <http://www.gjat.my/gjat122018/GJAT122018-1.pdf>
- Gregory, J. (2018). *Game engine architecture* (vol. 3). Florida: CRC Press.
- Harjanta, A.T.J., & Herlambang, B.A. (2018). Rancang bangun game edukasi pemilihan Gubernur Jateng berbasis android dengan model ADDIE. *Jurnal Transformatika*, 16(1), 91–97. doi: <http://dx.doi.org/10.26623/transformatika.v16i1.894>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Surat Edaran Nomor: HK.02.02/III/375/2020 Tentang Penggunaan Bilik Desinfeksi dalam Rangka Pencegahan Penularan Covid-19. Retrieved April 19, 2021, from [https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/SE\\_Penggunaan\\_Bilik\\_Desinfeksi\\_dalam\\_Rangka\\_Pencegahan\\_Penularan\\_Covid\\_19.pdf](https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/SE_Penggunaan_Bilik_Desinfeksi_dalam_Rangka_Pencegahan_Penularan_Covid_19.pdf)
- Khan, M E., & Khan, F. (2012). A comparative study of White Box, Black Box And Grey Box testing techniques. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(6), 12-15. doi: 10.14569/IJACSA.2012.030603
- Kusniyati, H., & Sitanggang, N.S.P. (2016). Aplikasi edukasi budaya Toba Samosir berbasis android. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1). doi: <https://doi.org/10.15408/jti.v9i1.5573>
- LIPI. (2020). Daftar sementara bahan aktif dan produk rumah tangga untuk disinfeksi virus Corona penyebab COVID-19. Retrieved August 9, 2021, from <http://lipi.go.id/berita/single/Daftar-Sementara-Bahan-Aktif-dan-Produk-Rumah-Tangga-untuk-Disinfeksi-Virus-Corona-Penyebab-COVID-19/21979>
- Molenda, M. (2015). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 54(2), 40–42. doi: 10.1002/pfi.21461
- Nadiyah, R.S., & Faaizah, S. (2015). The development of online project based collaborative learning using the ADDIE model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>

- Novica, D.R., & Hidayat, I.K. (2019). Kajian visual desain karakter pada maskot Kota Malang. *JADECS*, 3(2), 52–58. Retrieved from <http://journal2.um.ac.id/index.php/dart/article/view/9321>
- Pergub Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 79 tahun 2020. (2020, August 19). Retrieved from <https://ppid.jakarta.go.id/detail/306/5147>
- Pramono, A., Pujiyanto, Puspasari, B.D., & Dhanti, N.S. (2021). Character thematic education game "AK@R" of society themes for children with Malang-Indonesian visualize. *International Journal of Instruction*, 14(2), 179–196. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1291215>
- Pramono, A., Pujiyanto, & Arimbawa, A.R. (2019). Desain tematik game edukasi untuk peningkatan nilai kepedulian dan ketekunan pada karakter anak dengan model asinkron. *JADECS (Journal of Art, Design, Art Education & Cultural Studies)*, 4(1), 48–55. Retrieved from <http://journal2.um.ac.id/index.php/dart/article/view/9423>
- Pribadi, B.A. (2016). *Desain dan pengembangan program pelatihan berbasis kompetensi implementasi model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Rahadi, M.R., Satoto, K.I., & Windasari, I.P. (2016). Perancangan game math adventure sebagai media pembelajaran matematika berbasis android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 4(1), 44–49. doi: <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.4.1.2016.44-49>
- Rambe, M.Y., Tanjung, M.R., & Saleh, A. (2020). Perancangan aplikasi game Cat Volley berbasis android. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(1), 769–780.
- Selviany, D. (2020, January 17). Kapal dan petugas pencari korban Sriwijaya Air disemprot cairan disinfektan. *Warta Kota*. Retrieved from <https://wartakota.tribunnews.com/2021/01/17/kapal-dan-petugas-pencari-korban-sriwijaya-air-disemprot-cairan-disinfektan>
- Suryandari, N., & Haidarravy, S. (2020). Pembuatan cairan disinfektan dan bilik disinfektan sebagai upaya pencegahan virus Covid 19 di Mlajah Bangkalan Madura. *Jurnal Abdimas*, 1(5), 345–351. doi: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i5.70>
- Unity Technologies. (2021). Unity - Manual: System requirements for Unity 2020 LTS. Retrieved August 10, 2021, from <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html>
- Vitianingsih, A.V. (2016). Game edukasi sebagai media pembelajaran pendidikan anak usia dini. *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi (INFORM)*, 1(1), 25–32.
- Wardhana, M.I. (2013). *Menjadi desainer dan pengembang game*. Malang: Surya Pena Gemilang.
- Wardhana, M.I. (2019). Desain bahan ajar elektronik berbasis web pada mata kuliah Bahasa Pemrograman untuk Game. *JADECS (Journal of Art, Design, Art Education & Cultural Studies)*, 1(1). Retrieved from <http://journal2.um.ac.id/index.php/dart/article/view/185>
- Tiba di Batam, WNI dari China disemprot pakai. . . (2020, February 2). *Warta Ekonomi*. Retrieved from <https://www.wartaekonomi.co.id/read269718/tiba-di-batam-wni-dari-china-disemprot-pakai>
- Widiastuti, N.I., & Setiawan, I. (2013). Membangun game edukasi sejarah Walisongo. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(2). Retrieved from <http://komputa.if.unikom.ac.id/jurnal/membangun-game-edukasi.o>
- World Health Organization. (2020a). *Background paper on Covid-19 disease and vaccines: Prepared by the Strategic Advisory Group of Experts (SAGE) on immunization working group on COVID-19 vaccines, 22 December 2020* (Reference number: WHO/2019-nCoV/vaccines/SAGE\_background/2020.1). Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/background-paper-on-covid-19-disease-and-vaccines>
- World Health Organization. (2020b). *Mask use in the context of COVID-19: Interim guidance, 1 December 2020*. (Reference number: WHO/2019-nCoV/IPC\_Masks/2020.5). Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337199>.
- World Health Organization. (2020c, May 15). *Pembersihan dan disinfeksi permukaan lingkungan dalam konteks COVID-19*. WHO (Reference number: WHO/2019-nCoV/Disinfection/2020.1). Retrieved from [https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/pembersihan-dan-disinfeksi-permukaan-lingkungan-dalam-konteks-covid-19.pdf?sfvrsn=2842894b\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/pembersihan-dan-disinfeksi-permukaan-lingkungan-dalam-konteks-covid-19.pdf?sfvrsn=2842894b_2)